

Informe final del Panel de Expertos sobre la Metodología del CAF 2021 de Chile

PANEL DE EXPERTOS

JUNIO 2023

Contenidos

ANTECEDENTES DEL PANEL	3
RESUMEN EJECUTIVO	5
1. INTRODUCCIÓN	9
2. METODOLOGÍA Y APLICACIÓN DE ESTÁNDARES INTERNACIONALES	11
2.1 Organización y Planificación del CAF	11
2.1.1 Organización institucional	11
2.1.2 Plan de trabajo.....	12
2.1.3 Presupuesto	14
2.1.4 Conclusiones y Recomendaciones	15
2.2 Cuestionarios	15
2.2.1 Revisión de ítems.....	16
2.2.2 Revisión de periodos de referencia	17
2.2.3 Aplicación de clasificaciones internacionales	18
2.2.4 Funcionamiento del cuestionario	19
2.2.5 Conclusiones y Recomendaciones	20
2.3 Marco de referencia	21
2.3.1 Marco censal del CAF 2021.....	21
2.3.2 Las ventajas del marco del CAF 2021.....	23
2.3.3 Desventajas del marco de CAF 2021.....	23
2.3.4 Conclusiones y Recomendaciones	24
2.4 Estrategia de levantamiento	24
2.4.1 Cambios en la definición de la UPA	25
2.4.2 Estrategia web	25
2.4.3 Estrategia Terreno	26
2.4.4 Impacto de la pandemia en la recolección de los datos.....	27
2.4.5 Capacitación	27
2.4.6 Comunicación	28
2.4.7 Supervisión	29
2.4.8 Conclusiones y Recomendaciones	29
2.5 Cierre del área censal	30
2.5.1 Indicador de recorrido completo.....	31
2.5.2 Indicador de gestiones pendientes.....	31
2.5.3 Indicador de cuestionarios censales logrados con problemas de validación	31
2.5.4 Indicador de cobertura geográfica	32
2.5.5 Conclusiones y Recomendaciones.....	32

2.6	Procesamiento de la información y difusión de resultados	33
2.6.1	Validación y control de calidad de datos de CAF VIII	33
2.6.2	Edición de datos e imputación	34
2.6.3	Difusión y publicación de datos	34
2.6.4	Conclusiones y Recomendaciones	35
3.	RESULTADOS Y RECOMENDACIONES SOBRE EL CAF 2021 CON ÉNFASIS EN LAS REGIONES CON MAYOR INCIDENCIA EN LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA	37
3.1	Revisión de indicadores de calidad del CAF 2021 e indicadores de calidad de otros países	37
3.1.1	Indicadores de Calidad del CAF 2021	38
3.1.2	Análisis de Indicadores y Estudios de caso: regiones Antofagasta, Maule y la Araucanía	41
3.1.3	Desafíos en la interpretación de la tasa de logro	44
3.1.4	Indicadores de calidad en censos agropecuarios de países seleccionados	45
3.1.5	Conclusiones y Recomendaciones	48
3.2	Revisión de resultados con otras fuentes de datos y sus metodologías	49
3.2.4	Análisis comparativo con datos de encuestas intercensales de superficie de hortalizas	58
3.2.6	Análisis comparativo con datos del Registro de Apicultores, SAG	62
3.2.7	Conclusiones y Recomendaciones	64
3.3	Opciones y recomendaciones basadas en buenas prácticas internacionales para el desarrollo de marcos de muestreo	64
3.3.1	Propuesta de Próximas Intercensales y Marco Dual Agropecuario por INE y ODEPA	64
3.3.2	Revisión de tasa de no logro y cobertura de CAF 2021	65
3.3.3	Consideraciones para Desarrollar y Actualizar un Marco Maestro Agropecuario de Muestreo ..	68
3.3.4	Plan decenal de encuestas integradas al CAF	69
3.3.5	Imputación de datos y falta de respuesta	70
3.3.6	Recomendaciones	70
	Referencias	72
	Anexo	74

ANTECEDENTES DEL PANEL

El Instituto Nacional de Estadísticas (INE) y la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA) en enero de 2023 establecieron la conformación de un Panel de expertos con el objeto de analizar el Censo Agropecuario y Forestal del año 2021 (CAF 2021) y otorgar recomendaciones tanto sobre el uso del presente ejercicio censal como de los siguientes.

Fueron convocados cinco expertos sobre censos y encuestas agropecuarias, análisis de datos agropecuarios y/o que contaban de conocimiento del contexto chileno. Estos expertos han sido seleccionados por su formación académica y su experiencia en temas relacionados con la agricultura, siendo dos de ellos convocados por INE y los otros dos miembros por ODEPA. INE y ODEPA definieron de forma conjunta un Coordinador Técnico, miembro del panel. Además, para el funcionamiento del Panel y favorecer la comunicación entre el Panel y la institución se nombró un secretario ejecutivo, externo a las instituciones mandantes del Panel.

A continuación, se presentan los antecedentes de cada miembro, su rol dentro del Panel y dependencia administrativa.

Michael Rahija de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Coordinador Técnico del Panel por consenso de INE y ODEPA.

Estadístico Regional para América Latina y el Caribe en la Oficina Regional de la FAO. Con 14 años de experiencia en cooperación internacional en estadísticas agropecuarias, ha brindado asistencia técnica y capacitación en censos y encuestas agropecuarias en América Latina, el Caribe, África subsahariana y Asia del Sur. Además, cuenta con una maestría y una licenciatura en economía. Acompañando al señor Rahija se encuentra Cristóbal Fehrmann, quien también tiene maestría y licenciatura en economía, y actualmente se desempeña como estadístico en la misma oficina regional de la FAO que el señor Rahija.

Octavio Costa de Oliveira del Instituto Brasileiro de Geografía e Estadística (IBGE). Panelista experto en censos agropecuarios, convocado por INE.

Actualmente se desempeña como el coordinador de estadísticas agropecuarias y coordinador del próximo censo agropecuario de Brasil. Tiene más de 20 años de experiencia en estadísticas agropecuarias como analista del censo agropecuario durante 2002-2006, fue gerente de estadísticas pecuarias durante 2006-2015, coordinador de estadísticas agropecuarias durante 2015-2020 y tiene su cargo actual desde el año 2020. Doctor Costa de Oliveira tiene una maestría y doctorado en ciencia del suelo.

Arturo Blancas del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Panelista experto en censos agropecuarios, convocado por INE.

Es Director General de Estadísticas Económicas del INEGI en México y está encargado de los Censos Económicos y Agropecuarios, de las Encuestas Económicas, las Cuentas Nacionales, los Índices de Precios y los Registros Administrativos Económicos. Dentro del INEGI, ha sido Coordinador Nacional de Censos Económicos, Director de Censos Nacionales y Director General de Cartografía Catastral y

se ha desempeñado desde el año 2009 al presente en todos los eventos de Censos y encuestas agropecuarias.

El señor Blancas fue acompañado en la presente labor por la señora Susana Pérez Cadena, quien desde 2009, es la Directora General Adjunta de Censos Económicos y Agropecuarios y está encargada de los Censos Económicos y Agropecuarios desde el 2009 y tiene la experiencia de haber trabajado en los Censos Económicos desde 1986 y en las Encuestas Agropecuarias en el 2012, 2014, 2017 y 2018; el señor José Luis Hernández Rodríguez quien es el Director de los Censos Agropecuarios y ha trabajado en los dos últimos Censos agropecuarios en el país así como en todas las encuestas Agropecuarias realizadas en el INEGI y el Sr. Hugo Hernández quien es el Director de Marcos y Muestreo y ha trabajado en el Registro Estadístico de Negocios de México, en Encuestas Agropecuarias y en Censos Económicos.

María Alejandra Engler Palma de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Panelista experto en análisis de datos agropecuarios de Chile, convocada por ODEPA.

Actualmente es una Profesora Asociada con la Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal de la Pontificia Universidad Católica de Chile y Presidenta de la Asociación de Economistas Agrarios de Chile. Doctora Engler cuenta con más de 20 años de experiencia en investigaciones de economía agraria colaborando con varias universidades en los Estados Unidos y Europa, y publicando más de 50 artículos académicos en revistas arbitradas. La Doctora Engler tiene un doctorado en Economía Agraria y de Recursos Naturales del Colorado State University en los Estados Unidos.

Roberto Jara Rojas de la Universidad de Talca. Panelista experto en análisis de datos agropecuarios de Chile, convocado por ODEPA.

Es Profesor Asociado del Departamento de Economía Agraria en la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Talca. Con más de 15 años de experiencia en la gestión de bases de datos de proyectos de investigación. El Dr. Jara tiene un amplio conocimiento en el diseño de cuestionarios, selección de muestreo, operaciones de recolección de datos y análisis. Además, ha publicado más de 50 artículos de investigación sobre temas de conservación de recursos naturales, productividad agrícola, seguridad alimentaria y economía agrícola. El Dr. Jara cuenta con un doctorado en Ciencias Agrarias con especialización en Economía del Desarrollo Rural, así como con el título de Ingeniero Agrónomo.

Daniela Sugg Herrera Secretaria Ejecutiva del Panel, convocada por INE.

Es en la actualidad es consultora independiente. Se desempeñó por más de once años en la Dirección de Presupuestos del Ministerio de Hacienda principalmente a cargo del análisis y desarrollo de políticas públicas del sector salud. Además, participó en diversas mesas de trabajo sobre políticas de otros sectores económicos. La Sra. Sugg es licenciada en economía, con maestría en economía y en economía de la salud.

RESUMEN EJECUTIVO

Antecedentes

Las directrices de la FAO, plasmadas en los Censos de Agropecuario Mundial (CAM), forman los estándares internacionales para censos agropecuarios definiendo las metodologías, conceptos, y otros aspectos, con el fin de generar resultados de alta calidad y comparabilidad internacional. La FAO actualiza estas directrices cada 10 años, y como resultado de las rondas sostenidas hasta 2021, se presentó la publicación de los volúmenes I y II de CAM 2020 que cubre el periodo 2016-2025.

En Chile, el Censo Agropecuario y Forestal (CAF) es el operativo estadístico silvoagropecuario que tiene dos objetivos: (1) proporcionar información sobre la estructura productiva del sector y la caracterización sociodemográfica agricultores y unidades productivas, y (2) entregar la base para la construcción de los marcos muestrales agropecuarios.

En la práctica, la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA) del Ministerio de Agricultura (MAG) lidera la identificación de necesidades y proporciona el presupuesto para el CAF al Instituto Nacional para Estadísticas y Censos, quienes son los encargados de ejecutar el CAF.

Durante el 2021, INE incorporó al CAF 2021 (el octavo) dos cambios relevantes respecto a censos anteriores. Primero debido a la crisis sanitaria se adaptaron las estrategias de levantamiento de información, optando por implementar un sistema on-line de aplicación de cuestionario; y segundo, modernizó la definición de la Unidad Productiva Agropecuaria (UPA). Los resultados del CAF fueron publicados por INE durante 2022.

Con el fin de apoyar el uso de los resultados de CAF 2021, conseguir recomendaciones sobre las encuestas intercensales basadas en buenas prácticas, e identificar mejoras para el próximo CAF, INE y ODEPA convocó un panel de expertos para revisar la metodología del CAF 2021, y elaborar un informe abordando temas relacionados a definición del marco de referencia, metodología de levantamiento de información, cierre censal, indicadores de calidad y muestras intercensales.

Con este propósito se conformó un panel de 5 expertos compuesto por el Estadístico Regional de FAO, el Director General de Estadísticas Económicas de INEGI México, el coordinador del censo agropecuario de IBGE Brasil, la presidenta de la Asociación de Economistas Agrarios de Chile, y Profesor Asociado del Departamento de Economía Agraria en la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Talca, y apoyado por una secretaria ejecutiva. Este panel estuvo activo entre enero 2023 y junio 2023 con 14 reuniones virtuales regulares y 3 días de trabajo en presencia en Santiago de Chile durante abril de 2023. A lo largo del periodo de trabajo, del panel, se revisó todo el material publicado, más la memoria del censo y presentaciones temáticas preparadas por INE.

El panel entregó el resumen ejecutivo el 14 de junio 2023 y el informe final el 15 de junio 2023 a INE y ODEPA. Las presentes recomendaciones de esta resumen ejecutivo fueron efectuadas por una unanimidad.

Recomendaciones para mejorar el uso del CAF 2021

- Con relación a indicadores de calidad, cobertura y tasa de no logro, el panel concluyó que su uso e interpretación se dificulta por la complejidad de definiciones y cálculos utilizados, por lo tanto, se sugiere analizar cómo clarificar estos indicadores para que su interpretación sea accesible a todos los usuarios de datos del CAF 2021.
- En este mismo tema, el panel sugiere hacer una reflexión sobre las definiciones de la superficie gestionada, así como la catalogada como "no logro" y "logro" ya que, por ejemplo, se consideró en ambas como superficie de áreas de bosques nativos, matorrales, pastizales, etc. que no presentan actividad silvoagropecuaria y no están vinculadas a una UPA.
- En este mismo tema, el panel sugiere hacer una reflexión sobre la definición de la superficie catalogada como "gestionada" ya que, por ejemplo, se incluyeron en dicha superficie las áreas de bosques nativos, matorrales, pastizales, etc. que no presentan actividad silvoagropecuaria y que no están vinculadas a una UPA. Se sugiere analizar si dentro de la superficie censada se está incluyendo o no superficie que no es parte de la cobertura censal. Lo anterior complementaría los resultados que el INE publicó en las Notas Técnicas N°1 y N°3 en relación con la caracterización del tipo de uso del suelo, de la superficie gestionada y no censada, utilizando imágenes de satélite, con lo cual es posible realizar una estimación de la superficie que, siendo objeto de censo, no fue censada.
- En línea con las recomendaciones del CAM 2020, se recomienda profundizar la comparación de resultados del CAF 2021 con resultados de registros administrativos para entender mejor las posibles diferencias y generar mejoras en ambos tipos de productos estadísticos.
- El cambio en la definición de UPA generó una diferencia para efectos de comparación de resultados por unidad de observación en 2021 que contrasta con las obtenidas en 2007, lo cual hace no comparable la cifra entre ambos eventos. Por ello, la recomendación es reprocesar la base de datos del censo agropecuario 2007 y reagrupar las UPA's conforme a la definición actual, principalmente para efectos de análisis y comparabilidad de esta variable entre el CAF 2007 y 2021.
- En la Memoria de CAF 2021, incorporar:
 - Más información sobre la efectividad de las capacitaciones de equipos del campo
 - Descripciones de todos los métodos de validación de resultados utilizados.
- Para mejorar y facilitar el uso de los indicadores, se recomienda reuniones con usuarios de datos para definir necesidades, incorporar indicadores adicionales en todos los medios de difusión (mapas, gráficas, *dashboards* y cuadros estadísticos), y armonizar los bases de datos de CAF 2021 y CAF 2007 para facilitar análisis.
- Publicar indicadores de calidad adicionales como tasas de imputación al nivel de ítem, tasas de respuesta, etc. para que los usuarios puedan evaluar la calidad de los datos.
- Establecer la generación de otros productos comunicacionales que incorporen datos de otros operativos estadísticos que demuestran cambios importantes en variables estructurales del censo para así apoyar a los usuarios en la interpretación los resultados
- Generar y mantener una estructura en la organización cuya función sea apoyar a los usuarios en el análisis e interpretación de datos del CAF.
- Armonizar la terminología y estructura de bases de datos de encuestas intercensales y censos.
- Establecer sistemas informáticos que faciliten y potencien el análisis geográfico, de los resultados del censo y de las encuestas intercensales.

Recomendaciones para encuestas intercensales

- Basado en la información disponible como los indicadores de calidad publicados y notas técnicas, y considerando las necesidades planteadas por INE, se recomienda el uso de datos de CAF 2021 para generar un marco múltiple maestro para las encuestas intercensales. El listado de referencia de productores grandes entrevistados por web sería una buena fuente para el marco de lista. Asimismo, los otros datos servirán para estratificar el marco de área. En particular, en la actividad ganadera de grandes productores, donde no es posible obtener tasa de no logro en superficie, el marco de lista resulta conveniente, ya que existe mayor certeza de productores grandes que se censaron con estrategia web, donde se pudo hacer indagación previa.
- Por otro lado, para el sector forestal se recomienda un análisis más detallado de su inclusión debido a que compromete una gran superficie, e identificada como bosques nativos en la que no fue posible determinar qué porcentaje fue explotable.
- También se recomienda Implementar un plan decenal de encuestas integradas al CAF con actualización regular del marco de muestreo.
- Para tener un mosaico de UPA/terrenos que permita tener un mejor control sobre el marco de muestreo de áreas, así como también facilitará las actividades de seguimiento y control de la cobertura en los siguientes operativos de campo, tanto censales como intercensales, se recomienda realizar un procedimiento para digitalizar las Unidades de Producción al interior de las áreas censales y terrenos. En virtud de que a través del CAF 2021 solamente se digitalizaron las áreas censales, se recomienda realizar los trabajos necesarios para digitalizar las Unidades de Producción Agropecuarias y, de ser posible, los terrenos.
- Finalmente, se recomienda realizar una evaluación periódica del grado de obsolescencia del marco, con base en:
 - Resultados de los operativos de levantamiento de las encuestas intercensales
 - Mapas de unidades censales georreferenciados y digitalizados, en combinación con imágenes de satélite y fotografías aéreas para el mantenimiento y la actualización de los mapas de las unidades censales.
 - Campos de listas actualizados de unidades de producción con base en conocimientos sobre la zona.
 - Información de la evaluación del marco por un comité permanente de organismos ligados al sector agropecuario y forestal y registros administrativos como referentes.

Recomendaciones para el próximo CAF

En respecto a la preparación:

- En línea con las recomendaciones de CAM 2020, se sugiere la creación de un Comité Directivo Interinstitucional (por ejemplo, el diseñado en el caso Statistics Canadá) que apoyará en la planificación, monitoreo la implementación y revisión de resultados del CAF.
- De acuerdo con recomendaciones de CAM 2020, establecer una planificación presupuestaria adecuada, incluyendo una Encuesta Post Enumeración (EPE) con el fin de evaluar los errores no muestrales.
- Mantener una parte fundamental del equipo de CAF 2021 para darle continuidad a las estadísticas agropecuarias intercensales, y próximos CAFs.

- Dado el éxito de las entrevistas por web y su eficiencia, se recomienda intensificar la campaña de comunicación para incrementar la recolección de información vía web para el próximo CAF.
- Desarrollar una estrategia que facilite el cálculo de una tasa de respuesta más similar a las fórmulas usadas en otros países y más amigables para la interpretación por parte de los usuarios.

En respecto al cuestionario:

- Se recomienda que se incluya en el cuestionario, todos los ítems esenciales y del marco recomendados por CAM 2020 y, además, aplicar las clasificaciones internacionales tanto para maquinaria y equipo, como uso de suelo.

En respecto al marco:

- Partiendo de los resultados del CAF 2021, se sugiere generar un directorio de unidades agropecuarias utilizando registros administrativos y encuestas intercensales para tenerlo actualizado para futuras encuestas y eventualmente para el próximo CAF. En los años intercensales, se recomienda la georreferenciación de los terrenos de UPAs y la actualización de la cartografía con estos polígonos.
- Debido a la necesidad de conformar el marco de referencia previamente a la realización del censo, se recomienda que, para el próximo censo, que el país haga un esfuerzo de construir preferentemente a partir de un mosaico de terrenos, que apoyaría, por un lado, en el cubrimiento de las áreas censales durante la fase de recolección de datos.
- Una sugerencia basada en CAM 2020 sería llevar a cabo una secuencia del censo de población y vivienda (CPV) que brindaría datos para el próximo CAF. El propósito de esta secuencia es que el CPV pueda brindar datos que apoyen la generación del marco para el CAF.

En respecto a la implementación:

- La estrategia de terreno tuvo mayores desafíos, sobre todo en lo relativo al control operativo. Para futuros eventos una recomendación es contar con una cartografía que contemple a través de un procedimiento previamente definido, la posibilidad de identificar durante la etapa de recolección de datos, los predios cuya superficie no presenten actividad silvoagropecuaria y catalogarla como superficie no objeto de censo o viceversa. Esto permitirá tener un mejor control de la superficie censable y no censable y, en consecuencia, una mayor claridad de la sobre y sub cobertura del censo.
- Además, se recomienda mantener el uso de métodos de captura de datos como dispositivo móvil de captura (DMC), y maximizar el número de entrevistas por web, para lograr mayor eficiencia y menor costo por unidad entrevistada.

En respecto de evaluación y difusión:

- Analizar para el próximo CAF la posibilidad de aplicar imputación a las variables claves de los cuestionarios basados en información obtenida en campo y fuentes alternativas, publicando la metodología de imputación.
- Evaluar la posibilidad de establecer niveles de tolerancia como menciona Vol II de CAM 2020 entre fuentes. Eso sería posible cuando la cobertura y calidad de datos de las otras fuentes sean bien entendidos, evaluados, y cualquier diferencia en resultado debido a distintas metodologías y/o cobertura puedan ser cuantificadas.

1. INTRODUCCIÓN

El Censo Agropecuario y Forestal (CAF) es una herramienta fundamental para comprender la realidad y las características del sector agropecuario y forestal en Chile. Este censo, realizado periódicamente, proporciona datos actualizados sobre diversos aspectos, como la superficie cultivada, la producción de cultivos, la cría de ganado, el uso de recursos naturales y la estructura del empleo en el sector, además, levanta información relevante del sector forestal. Estos datos son esenciales para evaluar la productividad, la diversidad y la sostenibilidad de las actividades agrícolas y forestales, así como para identificar tendencias y cambios a lo largo del tiempo.

Desde el último CAF realizado en 2007, el sector agropecuario y forestal en Chile ha experimentado transformaciones significativas. El avance tecnológico, los cambios en las prácticas agrícolas y forestales y las nuevas demandas del mercado han generado la necesidad de contar con datos actualizados y precisos que reflejen la realidad actual. En este contexto, el VIII Censo Agropecuario y Forestal (CAF 2021) se presenta como una oportunidad única para obtener información de calidad sobre el estado del sector y su contribución a la economía nacional.

El desarrollo del presente Censo fue muy distinto al realizado en ejercicios anteriores. En esta última versión se han aplicado nuevas herramientas tecnológicas y nuevas metodologías, pero sobre todo se ha enfrentado a un contexto sin precedentes como lo fue la pandemia por COVID-19. Todos estos nuevos desafíos claramente dificultan el trabajo del Instituto Nacional de Estadísticas (INE), y levanta ciertas incertidumbres desde distintos sectores. Algunas de estas dudas fueron plasmadas por ODEPA, mandante del Censo, en el informe “*Análisis de los Resultados del VIII CENSO*” del año 2022.

En consideración a lo anterior y con el objetivo de garantizar la calidad y fiabilidad de los resultados obtenidos del presente censo como de los siguientes, INE y ODEPA han convocado al presente panel de expertos.

El documento elaborado por el panel se enfoca en analizar y evaluar de manera crítica los aspectos metodológicos y los indicadores de resultados del CAF 2021, con el objetivo de brindar una visión integral de su alcance y contribución a la comprensión y planificación del sector agropecuario y forestal en Chile. El presente informe, considera además de la presente introducción y resumen ejecutivo, dos secciones cuyo contenido es el que se describe a continuación:

- 1) **Metodología e introducción de estándares internacionales:** El propósito de esta sección es realizar un análisis de los elementos más importantes que son parte de la metodología del censo, como el diseño de cuestionario, el marco de referencia, la estrategia de levantamiento entre otros. Además, se hace una continua comparación de lo realizado en el CAF 2021 con las recomendaciones del Programa Mundial Del Censo Agropecuario 2020 (CAM 2020) con el fin comparar la metodología del CAF con los estándares internacionales.

- 2) Resultados y recomendaciones sobre el CAF 2021 con énfasis en las regiones de mayor incidencia en la producción agropecuaria:** El propósito de esta sección es hacer un análisis de los distintos indicadores de calidad y los resultados del CAF 2021. Se establece un foco especial en las regiones donde la actividad silvoagropecuaria es más relevante y en la tasa de no logro del censo que ha generado preocupación desde distintos sectores. Para todo esto el panel medirá el CAF 2021 con distintas pautas internacionales, indicadores de calidad utilizados en otros países y el pasado CAF 2007.

Cada capítulo y sección contiene reflexiones del panel sobre distintos aspectos de la metodología de CAF 2021 y promueve sugerencias y/o recomendaciones para mejorar el uso de los resultados, y de la metodología para el próximo CAF.

2. METODOLOGÍA Y APLICACIÓN DE ESTÁNDARES INTERNACIONALES

Las directrices del Censo Agropecuario del Mundo (CAM) han sido publicadas desde 1945 por la FAO¹. Principalmente el CAM tiene como función definir los conceptos, definiciones, y metodologías internacionales normalizadas para que los países puedan utilizarlas y así asegurar que sus censos cumplen con las normas internacionales y, por tanto, que sus resultados son comparables entre sí. En este sentido, el CAF 2021 fue implementado durante 2020, y por lo tanto las directrices del CAM 2020, que cubre el periodo entre 2016 y 2025, son el marco de referencia para tener en cuenta.

En 2018, además del CAM 2020, la FAO publicó un volumen adicional llamado Vol II: Directrices Operacionales (denominada en lo sucesivo «Vol II CAM 2020») para promover consejos prácticos sobre varios aspectos del censo y además para mostrar ejemplos concretos de buenas prácticas de países. En este sentido, las secciones y capítulos siguientes se enfocan en los aspectos más importantes del CAF 2021 siempre revisando la metodología aplicada y comparándola con ambos manuales de CAM 2020. Por lo tanto, el objetivo de esta sección es dar una mirada general a la metodología de CAF 2021 basado en las directrices del CAM 2020.

2.1 Organización y Planificación del CAF

2.1.1 Organización institucional

El marco institucional y legal del CAF 2021 en Chile se basa en la Ley Orgánica del Instituto Nacional de Estadísticas (Nº17.374), que establece las responsabilidades y funciones del INE como organismo encargado de las estadísticas y censos oficiales del país. Por otro lado, el financiamiento del censo fue administrado anualmente por ODEPA, perteneciente al Ministerio de Agricultura. ODEPA, en calidad de mandante del censo agropecuario, transfería los recursos al INE para fines de la ejecución del mandato.

INE fue el ejecutor del censo y para llevar a cabo esta labor se dividió en cuatro equipos de trabajo interno, los que estaban bajo la dependencia operativa de la Coordinación Nacional y en paralelo a los Equipos regionales. Los equipos tenían las siguientes responsabilidades principales:

- ❖ Equipo técnico: desarrollo de lineamientos técnicos en el ámbito silvoagropecuario y estadístico.
- ❖ Equipo operativo: diseñar, coordinar e implementar la recolección de datos en terreno y su documentación.
- ❖ Equipo web: diseñar, coordinar e implementar la estrategia de recolección de datos en línea y su documentación.

¹ <https://www.fao.org/world-census-agriculture/wcarounds/es/>

- ❖ Equipo comunicaciones: diseñar, coordinar e implementar el plan de comunicaciones del censo, difundir el proyecto a través de entrevistas, comunicados y notas de prensa en medios de comunicación y redes sociales, y administrar el contenido del sitio web del censo.

El CAM 2020 comprende que el marco institucional puede variar mucho entre países, pero sí hace dos recomendaciones imperativas. La primera es que para el desarrollo del censo se cree una oficina dedicada exclusivamente a labores del proyecto, llamada oficina central del Censo. En el caso de Chile, este papel lo tomó la Coordinación Nacional, donde se dictamina por decreto (Decreto 75 del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo) que debe ser una comisión específica para la ejecución del censo. La segunda recomendación es que se cree un comité directivo interinstitucional, el rol de este comité es que den asesoramiento especializado de alto nivel, que puedan tomar decisiones en nombre de las instituciones a las que representan y que puedan hacer recomendaciones a la oficina central del Censo. Por lo mismo, el comité debe ser conformado por representantes de alto rango de las partes interesadas. En el caso de Chile no existió tal comité, dando señales de que la falta de continuidad en el trabajo de los CAF limita los beneficios que se pueden dar cuando se cuenta con la colaboración de otras entidades.

En conclusión, la organización institucional funcionó bien, pero faltó un comité directivo interinstitucional. En este sentido, la creación de un comité directivo para el próximo CAF es recomendable.

2.1.2 Plan de trabajo

Vol II CAM 2020, subraya que, “Un elemento indispensable en la planificación de un censo es un plan de trabajo (calendario) que indique la secuencia y la duración estimada de cada una de las operaciones que componen el censo” (pág.40). En este sentido, CAM define un plan de trabajo general que consiste en 25 pasos divididos en la fase 1 de pre-enumeración, fase 2 de enumeración y fase 3 de post enumeración. El tiempo general sugerido en este plan de trabajo desde el principio de planificación hasta la publicación de resultados es de 4 años. Estos pasos actúan como un *check list* que los países pueden seguir para asegurar que están cumpliendo todos los requisitos para obtener buenos resultados.

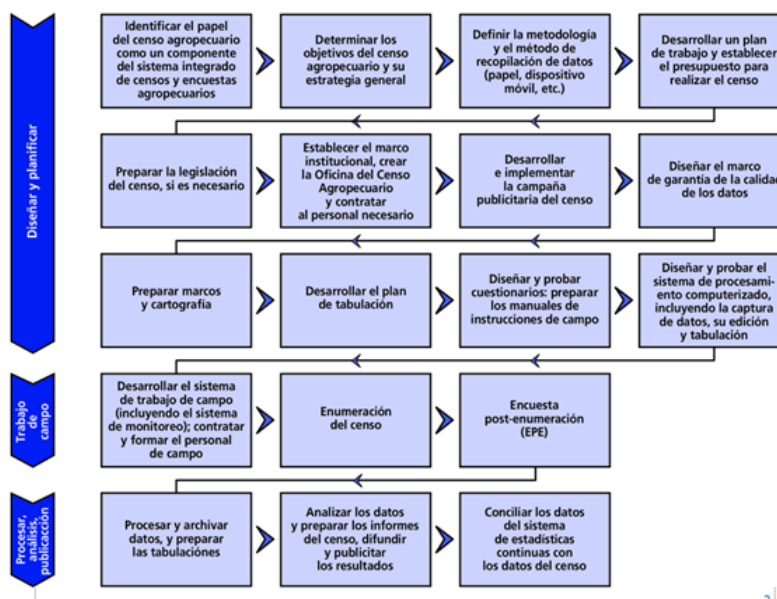
La primera fase de planificación del CAF 2021 tuvo lugar en los años 2014 y 2015 y fue suspendido el trabajo debido a un cambio de prioridades en el INE, en particular, la asignación de más recursos al censo de población y vivienda. Aunque esta fase se interrumpió, se realizaron en el intertanto revisiones del CAF 2007, se elaboraron borradores del plan de trabajo, presupuesto y plan del proyecto, y se llevó a cabo un estudio por parte de ODEPA. Este estudio tenía como objetivo recopilar y sistematizar registros para la elaboración del instrumento censal, programando el levantamiento de información para 2017.

La fase planificación fue retomada y llevada a cabo entre los años 2017 y 2019. Cada año, el INE y ODEPA firman un convenio para definir los productos correspondientes a los pasos establecidos por la CAM en la fase pre-enumeración. Durante 2020, la fecha de recopilación de información se reprogramó dos veces debido a la situación sanitaria del país y finalmente se pospuso hasta 2021.

Finalmente, se llevó a cabo la recolección de datos en 2021 y los resultados fueron publicados en el año 2022.

Es evidente que el plan de trabajo general que indica CAM 2020 no contempla una situación sanitaria como la pandemia COVID-19 o ninguna otra emergencia o estado de catástrofe. Entonces, ni en los mejores de casos, se puede esperar que el plan de trabajo del CAF 2021 podría haber seguido exactamente lo indicado por CAM 2020. Sin embargo, teniendo en cuenta todos los retrasos y ajustes al plan de trabajo, se logró igualmente abarcar casi todos los pasos definidos en el CAM 2020 (Figura 1). Es importante mencionar que algunos de estos pasos tuvieron que ser realizados y revisados en varias ocasiones debido a la situación sanitaria. Por ejemplo, el plan de trabajo, el presupuesto y el método de recopilación de datos fueron establecidos y modificados múltiples veces para adaptarse a las políticas del país y hacer frente a la pandemia. Asimismo, el plan de trabajo para las operaciones en campo se pospuso en tres ocasiones, y el presupuesto sufrió tres modificaciones para incluir la adquisición de equipos de protección personal, así como otros gastos adicionales.

Figura 1: Pasos para realizar un Censo de acuerdo Vol II CAM 2020



Fuente: Vol II CAM 2020

En conclusión, el único paso propuesto por el CAM 2020 que no fue implementado por el país fue la encuesta post enumeración (EPE). Una EPE en pocas palabras es una re-enumeración completa e independiente de una muestra de las Unidad de Producción Agropecuaria (UPAs) censadas para, posteriormente, comparar sus resultados con los resultados del censo para cuantificar errores de cobertura y contenidos.

La recomendación del CAM 2020 es implementarla lo más pronto posible después del levantamiento de información del CENSO. En este sentido, ya ha pasado unos años, por lo tanto, el panel sugiere la implementación de estudios por muestreo² en áreas de mayor productividad silvoagropecuaria y tasa de no logro³ para cuantificar los errores no muestrales con el fin de apoyar a los usuarios de datos del CAF 2021 y mejorar el próximo CAF.

2.1.3 Presupuesto

Como fue mencionado en 2.1.1, el presupuesto fue modificado tres veces a lo largo de la planificación e implementación de CAF 2021. Para contextualizar el gasto de CAF, el panel hizo una comparación de gastos con los censos de Brasil y México calculado el costo en términos de UPAs y superficie censada. La Tabla 1 presenta los resultados principales de estas comparaciones.

Tabla 1: Costos de los censos agropecuarios en Chile, Brasil, y México

País/operativo	Costo total en 2020 PPP	2020 PPP por UPA	2020 PPP por ha censada
Chile – CAF 2021	37,723,135	214.88	0.77
Brasil – Censo Agro 2017	310,884,594	61.55	0.89
México – Censo Agro 2022	241,945,580	48.33	2.74

Nota: Montos entregados por las Oficinas Nacionales de Estadísticas y fueron convertidos a valores en PPPs 2020 para facilitar comparación. Los autores hicieron las conversiones a PPP utilizando datos de la ratio de conversión de PPP y *GDP deflator* de los World Development Indicators descargados durante mayo 2023.

Fuente: elaboración del Panel en base a información provista por las instituciones respectivas.

El costo del CAF 2021 dividido por el número de UPAs es muy superior a los costos estimados para Brasil y México (casi cuatro veces el costo promedio de estos dos países), pero se da un fenómeno contrario cuando se compara el costo por hectárea censada siendo más cercano el costo de Chile con el de Brasil.

Lo anterior tiene diversas causas. Por un lado, el presupuesto para el censo de Chile fue aumentado varias veces debido al impacto de la pandemia. Por ejemplo, tuvieron que comprar equipos de protección de personal en campo, desarrollar un interfaz web para entrevistas por web, y promover capacitación adicional, entre otros. Por su parte, el censo de Brasil tuvo lugar antes de la pandemia,

² El INEGI presentó una objeción a la recomendación de “realizar estudios por muestreo para cuantificar los errores no muestrales” argumentando que los cálculos y definiciones están disponibles y si son complejos para el usuario solo habría que clarificarlos, por lo que los estudios mencionados son innecesarios. La visión de otros panelistas es que estos tipos de estudios corresponderían con la recomendación de CAM 2020 de hacer una encuesta post enumeración (EPE) por el dicho motivo. Sin embargo, por el hecho de que ya habían pasado unos años y el proyecto censal está cerrado, algunos estudios en las áreas de mayor producción y tasas de no logro, apoyaría los usuarios en entender mejor la cobertura del censo y eventualmente proveería insumos para mejorar el próximo CAF.

³ Véase Sección 2.1 para una explicación y análisis de este concepto.

y en México después de la fase más fuerte de contagios, y, por lo tanto, no tuvieron que considerar estos costos como adicionales pues ya estaban considerados.

Por otro lado, Chile es mucho más pequeño en respecto a los otros países en términos de productores, y, por lo tanto, el fenómeno de economías de escala trabaja en su contra. Sin embargo, el costo en términos de superficie es más bajo, probablemente por el hecho de que grandes productores, o sea, los entrevistados por web representaron alrededor del 75% de la superficie silvoagropecuaria.

En conclusión, si no hubiera sido por la pandemia, el costo de CAF 2021 debiese haber sido mucho más cercano a los montos por UPA de México y Brasil. Además, debido al uso de métodos rentables como dispositivos móviles de captura (DMC), y entrevista por web, en ausencia de la pandemia, el costo habría sido mucho menor. Por lo tanto, hay razones importantes para creer que el próximo CAF será mucho más eficiente en términos de costo por UPA y hectárea de superficie.

2.1.4 Conclusiones y Recomendaciones

A pesar de todos los retrasos y desafíos debido a la pandemia COVID-19, en términos generales el diseño y ejecución de CAF 2021 tomó en consideración los estándares internacionales. Sin embargo, el panel tiene algunas recomendaciones para considerar.

- ❖ En línea con las recomendaciones de CAM 2020, se sugiere la creación de un Comité Directivo Interinstitucional (por ejemplo, el diseñado en el caso Statistics Canadá) que apoyará en la planificación, monitoreo la implementación y revisión de resultados del CAF.
- ❖ Se recomienda que se mantenga una parte fundamental del equipo de CAF 2021 para darle continuidad a las estadísticas agropecuarias intercensales, y próximos CAFs.
- ❖ De acuerdo con las recomendaciones de CAM 2020, establecer una planificación presupuestaria adecuada, incluyendo una Encuesta Post Enumeración (EPE) con el fin de evaluar los errores no muestrales.
- ❖ El alto costo por UPA del CAF 2021 se puede explicar en gran parte por los ajustes en el diseño y operación producto a una pandemia, la cual nadie podría haber predicho. Por lo tanto, la única recomendación es mantener el uso de métodos de captura de datos rentable como dispositivo móvil de captura (DMC), pero maximizar el número de entrevistas por web para maximizar la eficiencia del próximo censo.

2.2 Cuestionarios

Como bien expresa el CAM 2020, para tener un diseño óptimo del cuestionario censal, hay que tener bien establecido el alcance, la cobertura y la metodología del censo. El propósito del cuestionario es recopilar información relevante de manera sistemática y es el documento más fundamental en el programa del censo, ya que es el medio para obtener la información deseada. Si el diseño del cuestionario tiene deficiencias, la información recopilada puede ser incompleta o inexacta. Por lo tanto, es importante considerar seriamente la formulación del cuestionario y solicitar la contribución de expertos disponibles en el tema.

En este aspecto, el alcance, cobertura y metodología fue un trabajo en conjunto entre el INE y una serie de instituciones relacionadas al agro y censos, como el Ministerio de Agricultura, el Ministerio de Medio Ambiente, la FAO y el Banco Central, entre otros. Además, se revisó la documentación y experiencias internacionales en torno a los cuestionarios censales. Todo este trabajo culminó con la elaboración del documento *Estudio preliminar de experiencia internacional, nacional y literatura técnica* de acuerdo con lo señalado en la Memoria del CAF (INE, 2021a)

Según el CAM 2020, el diseño y las características de los cuestionarios censales dependen de varios factores, incluyendo la modalidad del censo (enfoque clásico, enfoque modular, modalidad integrada de censos y encuesta o uso de registros como fuente de datos censales), el tipo de explotación (explotaciones en el sector de los hogares y en el sector ajeno al hogar), y el método de recopilación de datos (cuestionarios en papel para entrevistas personales o enviados por correo, o cuestionarios electrónicos para ser utilizados con entrevistas personales asistidas por computadora o entrevistas asistidas por computadora/entrevistas web asistidas por computadora).

El equipo del INE se inclinó por un enfoque clásico y aplicaron un cuestionario largo y un cuestionario abreviado. En el caso del CAF 2021, el cuestionario extendido constó de 282 preguntas mientras que el cuestionario abreviado tuvo un total de 20 preguntas. Los requisitos para aplicar el cuestionario extendido fueron que: 1) el encuestador haya encontrado un informante idóneo⁴ y la UPA contase con más de dos hectáreas o 2) el enumerador haya encontrado un informante idóneo y haya realizado ventas, sin importar el tamaño de la UPA. Luego, se realizó el cuestionario abreviado a aquellas UPAs menores a 2 hectáreas con actividad silvoagropecuaria, pero que no realizaron ventas, y este cuestionario abreviado se aplicó tanto a informantes idóneos como no idóneos.

Ambos cuestionarios (largo y abreviado) descritos anteriormente formaron parte de la estrategia CAPI⁵, pero también se realizó en paralelo la estrategia de levantamiento vía web denominada CAWI⁶. En el levantamiento vía web se realizó el mismo cuestionario, pero solo la versión extendida.

2.2.1 Revisión de ítems

El CAM 2020 propone una lista de ítems que deben o pueden ser incluidos en el censo agropecuario de cada país. En total son 128 ítems que se pueden separar en 15 ítems de marco, 96 ítems adicionales y 23 ítems que son considerados esenciales.⁷ Los ítems esenciales son el conjunto mínimo de datos que se debe recolectar independiente del enfoque metodológico utilizado.

Realizando una comparación entre la lista de ítems del CAM 2020 y el CAF 2021 se puede señalar que la gran mayoría de los ítems esenciales se encuentran presentes en la CAF 2021. Sin embargo, hay dos ítems que solo se encuentran de forma parcial, sumado a la ausencia de otros dos de ellos.

⁴ Informantes Idóneos son: productores, gerente/socio/representante legal de la UPA, administrador/a, empleado/a administrativo o trabajador familiar del productor/a.

⁵ CAPI, por las siglas en inglés de computer assisted personal interview.

⁶ CAWI, por las siglas en inglés de computer aided web interview.

⁷ Hay ítems de marco que también son ítems esenciales (6), por eso la suma es 128 y no 134, ya que estos se consideran una sola vez.

Entre los ítems que solo se encuentran de forma parcial están el ítem *0202 Área de la explotación por tipos de uso de la tierra*, representado en la sección VIII del cuestionario, y la principal discrepancia entre ambos son las categorías de uso de suelo. La CAM 2020 recomienda la clasificación del uso de tierra del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada (SCAEI) que se compone de 9 clases básicas de uso, y si bien, la gran mayoría está de una forma u otra en el cuestionario, hacen falta la clase de “tierra temporalmente en barbecho” y “área utilizada para la acuicultura”. El segundo ítem que no se adecua de forma completa a la propuesta del CAM 2020 se encuentra en la sección X del cuestionario, en específico lo referente al ítem *0503 Número de hembras reproductoras*, en este caso el CAF 2021 solo levanta información para hembras reproductoras de porcinos y caprinos, dejando otras especies sin esta información.

Con respecto a los ítems faltantes dentro del cuestionario del CAF 2021, encontramos la ausencia del ítem *0407 Cantidad de cultivos permanentes arbóreos en plantaciones esporádicas (para cada tipo de cultivo arbóreo)*, como también la omisión del ítem *1201 Existencia de acuicultura en la explotación*, que es un ítem tanto esencial como de marco. El INE decidió no incorporar estos porque el primero de ellos, según las recomendaciones de la FAO, debe enfocarse en la cantidad de árboles, mientras que el CAF se enfocó en la superficie, por otro lado, el segundo ítem mencionado no se incorporó ya que esos datos se obtienen mediante registros administrativos por el Servicio Nacional de Pesca (Sernapesca) (INE, 2021a).

Continuando el análisis con los ítems de marco, se evidencia la omisión de dos ítems y la presencia parcial de un tercero. El primer ítem de marco que no entra en el CAF 2021 es el *1201* antes mencionado, y el segundo ítem ausente es el *0602 Utilización de semillas modificadas genéticamente*, mientras que el *0415 Existencia de tierra cultivada bajo cubierta protectora* solo se presenta para algunas especies, dejando otras sin esta información.

Finalizando el análisis de los ítems, de la totalidad de las 282 preguntas del cuestionario 233 son ítems recomendados en las directrices de la CAM 2020, ya sea como ítem esencial o como ítem de marco, lo que nos deja con 49 preguntas que son para propósitos propios del país. Entre estas 49 preguntas encontramos 7 que responden a praderas mejoradas o forestales, que no están en el listado de la CAM.

2.2.2 Revisión de periodos de referencia

Las directrices del CAM 2020 recomiendan el uso de dos periodos de referencia, en primer lugar, el ciclo anual se debe basar en el año de referencia del censo, y para el ciclo diario se debe utilizar el día de referencia del censo.

“El año de referencia del CENSO es un período de 12 meses (normalmente un año civil o un año agrícola), que abarca, por lo general, las diversas fechas de referencia o períodos de recolección de datos para los distintos ítems censales. El año agrícola presenta la ventaja de que los informantes suelen considerar sus actividades en función de las actividades estacionales y, por ello, les resulta más fácil recordar con arreglo a este período de referencia. El día de referencia del

censo se utiliza para contabilizar el número de cabezas de ganado y otros ítems del inventario". (FAO, 2016, p. 52)

Por su parte, el CAF 2021 utiliza 3 periodos de referencia: Año agrícola, correspondiente al período comprendido entre el 1 de mayo de 2020 y el 30 de abril de 2021, ambas fechas inclusive; Año calendario, correspondiente al período comprendido entre el 1 de enero de 2020 y el 31 de diciembre 2020; y Día de referencia, correspondiente al primer día de levantamiento (10 de marzo 2021). A continuación, se desglosa una tabla con los periodos de referencia por sección y/o temática⁸:

- ❖ Año agrícola 2020-2021:
 - Uso de suelo
 - Superficie sembrada
 - Prácticas de manejo
 - Riego
 - Activos
 - Uso de equipos de procesos
 - Construcciones
 - Trabajo
 - Ventas
- ❖ Año 2020:
 - Sección III - Gestión y servicios
- ❖ Primer día:
 - Ganado
 - Máquinas
 - Veranadas

A pesar de que el CAM 2020 recomienda usar el ciclo anual y el ciclo diario mencionados al comienzo de la subsección, esto no es una regla estricta, ya que al mismo tiempo recalca las ventajas que puede conllevar usar de forma añadida el año agrícola como referencia, por lo que, si nos guiamos por este último punto, con lo que respecta al periodo de referencia del CAF VIII podemos decir que cumple con los estándares internacionales.

2.2.3 Aplicación de clasificaciones internacionales

Uno de los temas en los que más se distanció metodológicamente el CAF 2021 con respecto a las recomendaciones de la CAM 2020 es el uso de clasificaciones internacionales, específicamente la clasificación del uso de suelo o tierra. Por una parte, las categorías del uso de la tierra se basan en la clasificación del SCAEI, sin embargo, el SCAEI tiene como objetivo abarcar todo el territorio nacional, por lo que hay categorías que quedan fuera de los propósitos del censo, con esto en consideración las directrices de la FAO proponen 9 clases básicas del uso de la tierra y cada una a su vez está compuesta por subcategorías.

⁸ Hay que mencionar que también hay preguntas sin periodo de referencia, como Sección I - Gestión; Sección IV - Administración, Sección VII - Predios, entre otros.

Es natural que los países quieran usar sus propias categorías, ya que cada país puede determinar qué clasificación del uso de la tierra se acomoda más a sus necesidades. Revisando las notas metodológicas y técnicas no se encontró casi ninguna referencia a las clasificaciones usadas en el CAF 2021, salvo en el caso del documento “*Listado de especies y variedades para sección uso de suelo*” (INE, 2021b), que describe 12 categorías de cultivos y/o especies, en el caso de esta clasificación podemos encontrar una similitud no perfecta, pero suficiente con estándares internacionales tales como la Clasificación Indicativa de los Cultivos (CIC) o la Clasificación Central de Productos (CCP). Sin embargo, se evidencia una falta de documentación en otro tipo de clasificaciones, como maquinaria y equipos, ganado o clases de uso de suelo.

Con respecto a las clasificaciones de ganado el CAF 2021 sigue las clasificaciones internacionales de CAM 2020⁹, con pequeños ajustes dado el contexto nacional, como la inclusión de huarizos y jabalíes en las categorías de ganado. En cambio, no ocurre lo mismo para los casos de maquinarias y equipos, y uso de suelo, donde hacer el emparejamiento de categorías con el CAM se complica y las diferencias son de mayor magnitud, en estos dos casos podemos concluir que no hay una adecuada aplicación de las clasificaciones internacionales.

2.2.4 Funcionamiento del cuestionario

Durante el levantamiento el cuestionario, éste podía finalizar con 3 estados:

1. Cuestionario **Logrado**: Cuestionario censal que ha completado la aplicación de preguntas. La asignación de estado se realiza de manera automática, una vez que finaliza la aplicación, pasando a la base de datos para las validaciones.
2. Cuestionario **Pendiente**: No se ha logrado contactar a un informante, se concerta una cita o alguna otra razón especificada. Este estado es transitorio, ya que al realizar las visitas estipuladas puede pasar a logrado o no logrado. Al finalizar la tercera visita se activa la categoría finalizar gestión.
3. Cuestionario **No Logrado**: Aquellos “sin informante”, “concerta cita”, “otra especifique” Y “desconoce la información”, luego de finalizar la gestión de terreno. Corresponden aquellos cuya glosa indica Rechazo o Productor web, en alguna de las visitas realizadas por el Recolector/a.

El cuestionario en terreno se realizó mediante tabletas de 8 pulgadas, que corresponden a los dispositivos móviles de captura (DMC) y, en menor medida, en papel. Minimizar el uso de cuestionarios en papel presentó sus desafíos, pero también muchas ventajas. Entre los principales desafíos estuvo la programación del cuestionario, tanto en su formato online (estrategia web) como en el DMC. El principal enfoque al momento de realizar la programación era que el dispositivo no falle su funcionamiento durante la visita, para lograr esto se tuvo que sacrificar la complejidad de operaciones que realizaba el DMC en campo. Por este mismo motivo, lo que se buscó fue simplificar los procesos que el dispositivo realiza en paralelo durante la entrevista.

⁹ Estas clasificaciones se pueden encontrar en el Programa Mundial del Censo Agropecuario 2020. Volumen 1: Programa, definiciones y conceptos. Específicamente en los Anexos 4, 6, 7 y 8.

En relación con las validaciones de la información recolectada en los cuestionarios en un primer nivel fue implementado a través de 77 validaciones programadas en los cuestionarios DMC y 119 reglas para las encuestas web. Sin embargo, para DMC, estas 77 validaciones no representan todas las validaciones posibles ya que la aplicación se caía debido a la carga operativa de efectuar validaciones adicionales. Estos aspectos operativos son abordados con mayor detalle en Sección 2.6

2.2.5 Conclusiones y Recomendaciones

El cuestionario se adecua en casi su totalidad a las directrices del CAM 2020. El INE implementó grandes cambios en este censo, principalmente en usar nuevas tecnologías para realizar el cuestionario y apoyar a los recolectores, en su gran mayoría con buenos resultados. Esto no estuvo exento de desafíos y limitaciones en algunos aspectos del cuestionario, sin embargo, creemos que estas limitaciones no afectaron la calidad del CAF 2021 y pueden ser solucionadas sin mayores problemas.

- ❖ Incluir los ítems esenciales y de marco faltantes en el cuestionario y, además, aplicar las clasificaciones internacionales tanto para maquinaria y equipo, como uso de suelo. Sumado a lo anterior, se recomienda incluir en la Memoria del CAF o en otro documento metodológico la aplicación de las clasificaciones internacionales y los ajustes que se le hicieron, argumentando el porqué de estos.
- ❖ Además, se puede mejorar la forma en que se recolecta información sobre la cantidad de hembras reproductoras y la superficie de plantaciones bajo cubierta.
- ❖ Por parte del uso de suelo, se puede reestructurar la Sección VIII, reduciendo las clasificaciones a las 9 básicas propuestas por el CAM 2020 y luego utilizar las clasificaciones más específicas que desee el país, tal y como se hace en la Sección IX.
- ❖ Para el siguiente CAF y encuestas intercensales, se recomienda la adopción de una aplicación y equipo correspondiente para que mantenga un número de validaciones suficientes para cubrir todas las validaciones posibles.

2.3 Marco de referencia

Vol II CAM 2020 destacó que *“La construcción del marco es la actividad más importante para un censo agropecuario”* (pág.143). Por su parte en el Volumen 1, un marco ideal es definido como *“...un listado de todas las explotaciones agropecuarias, basándose en la definición operativa de explotación agropecuaria adoptada por el país, en el que se identifique cada unidad sin que se cometan omisiones ni duplicaciones y sin que se tomen en cuenta otras unidades distintas a las explotaciones agropecuarias.”* (pág.28)

Lamentablemente, en realidad, no es muy común que un país tenga este listado completo y actualizado hasta la fecha de la implementación de su censo agropecuario. Por lo tanto, la mayoría de los países deben buscar y evaluar varias fuentes de información para elaborarlo.

Normalmente, las fuentes de información que pueden apoyar la elaboración del marco censal son registros administrativos y datos de censos agropecuarios o de población y vivienda previos, y en algunos casos información geoespacial. De hecho, las directrices de la FAO permiten que el marco pueda ser definido por un conjunto de materiales como mapas, listas, directorios, etc. Este es el contexto en el que Chile se encontró durante la planificación del CAF 2021, y siguió un enfoque de utilizar fuentes de información múltiples para definir el universo de unidades del censo agropecuario y forestal.

2.3.1 Marco censal del CAF 2021

Las recomendaciones del CAM 2020 indican que la elaboración del marco requiere desarrollar, antes de la ejecución del censo, un listado completo de todas las unidades productivas del país (listado de UPAs). En el caso de Chile esto no fue posible ya que no se contó de un pre-censo y por tanto el marco censal fue construido en base a dos componentes: un listado de referencia (LdR), y una cartografía o sea marco geoestadístico.

Con respecto al listado de referencia, INE elaboró un listado de los “roles prediales con destino agrícola, forestal y agroindustrial”¹⁰ utilizando las siguientes fuentes de información:

1. Servicio de Impuestos Internos (SII)
2. Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN)
3. Censo Agropecuario y Forestal 2007
4. Registros Administrativos del Ministerio de Agricultura

En pocas palabras, fueron dos etapas para generar el LdR. La primera fue para conformar el universo, que fueron los Roles del SII con destino agrícola, forestal y agroindustrial. Luego, poblaron atributos utilizando las fuentes de información mencionadas arriba. Para poblar esta información y evitar

¹⁰ “Rol” es un término que el Servicio de Impuesto Internos de Chile utiliza para referir a terrenos, o parcelas en sus registros administrativos como sus catastros y otros registros de la administración pública. Un rol está compuesto por una identificación para la superficie, más una clasificación del uso de esta superficie.

duplicaciones, INE hizo un proceso de control de calidad, el que básicamente fue comparando los nombres de productores, roles y RUTs¹¹ entre las fuentes y el listado de los roles. Finalmente, el LdR fue usado para apoyar el levantamiento en terreno, o sea, como un listado de referencia para los encuestadores. Además, sirvió como una herramienta de cobertura para contrastar con el levantamiento.

Con respecto a la cartografía censal, la estrategia fue combinar información del listado de referencia y registros administrativos con imágenes satelitales, con el fin de desarrollar mapas que apoyarían el monitoreo y levantamiento de información en campo. En concreto, INE desarrolló una capa censal que representó la georreferenciación de los bienes raíces agrícolas utilizando:

1. Cartografía de Propiedades Rurales de CIREN
2. Cartografía predial del Servicio Agrícola Ganadero (SAG)
3. Servicios de mapas de SII
4. Catastro uso de la tierra de CONAF
5. CAF 2007
6. Imágenes Satelitales

Posterior a la construcción de esta capa, se agregó una clasificación de territorios para facilitar el recorrido de los encuestadores en campo. Cada área o zona del país fueron clasificados en 4 categorías:

1. Zonas urbanas
2. Zonas sin signos de actividad
3. Superficie de UPA de la estrategia de recolección web
4. Superficie de recolección de terreno

Las zonas urbanas y sin signos de actividad fueron descartadas de la cartografía censal y referido como “Descuento Operativo Geográfico” (DOG). Se nota que las zonas sin signos de actividad productiva fueron identificadas utilizando principalmente imágenes satelitales y registros administrativos. Además, a la superficie de UPA de la estrategia de recolección web se le asignó un color específico para indicar al encuestador que no debería recorrer esa superficie correspondiente a un “Usuario Web” (UW). Entonces, lo que quedó como área para recorrer fue la categoría #4 Superficie de recolección de terreno, o sea, “Dispositivo Móvil de Captura” (DMC). Posteriormente, formaron distritos, sectores y unidades censales con estimaciones de números de UPAs para asignar el trabajo de campo a enumeradores. Después, los encuestadores recorrieron toda la superficie a la que fueron asignados utilizando la información integrada entre la cartografía censal y el LdR con el fin de ubicar a los productores e intentar cubrir toda la superficie, a la vez que se monitorea su cobertura.

¹¹ El Rol Único Tributario (RUT) es un número de 8 o 9 dígitos que sirve como un número de identificación en Chile. Cualquier entidad incluyendo personas naturales, jurídicas, o cualquier otra que puede causar impuestos tiene un RUT.

2.3.2 Las ventajas del marco del CAF 2021

El modo en el que hicieron el desarrollo del marco fue lógico dado las restricciones presupuestarias, línea de tiempo y el contexto de la pandemia. Por un lado, lo más probable es que al evitar una fase pre censal, ahorraron dinero y tiempo. Por otro lado, dado las disrupciones debido a la pandemia, el enfoque de combinar distintas fuentes y minimizar el trabajo en campo, resultó en una mayor protección a los equipos de terreno del INE debido a menos contacto directo con el productor. Además, el listado de referencia facilitó la identificación y contacto con los productores grandes que respondieron por la web.

Referente a la cartografía, el hecho de que incluyese toda la superficie que podría haber tenido actividades silvoagropecuarias resultó en un marco geoestadístico que debería haber cubierto todo el territorio productivo nacional. Además, el descuento por áreas que correspondían a productores que respondieron por web, y que no podían haber tenido actividades productivas seguramente facilitó el recorrido de los encuestadores. Asimismo, la incorporación de segmentos censales con información del SII, es decir, los roles, posibilitó la estimación de números de UPAs por segmento, que permitió la asignación de trabajo a encuestadores de manera eficiente.

En su conjunto, una ventaja de este tipo de marco fue que puso todos los tipos de UPAs en el mismo marco, o sea, productores grandes, pequeños, con ganadero, hortalizas, cultivos permanentes, etc. facilitando la integración de datos y generación de resultados. Además, como incluyó toda la superficie forestal, permitió la posibilidad de enumeración completa de UPAs forestales.

2.3.3 Desventajas del marco de CAF 2021

Una de las fortalezas del marco de CAF 2021 fue también una de sus debilidades. La amplia cobertura del marco geoestadístico sin duda resultó en una sobre cobertura de la superficie forestal. De hecho, la cartografía contuvo toda la superficie forestal yendo más allá del alcance del CAF. El universo de estudio del censo relativo a actividades forestales debería corresponder solamente a la superficie forestal explotada con fines económicos. En este sentido, la cartografía incluyó superficie de bosque nativo sin fines comerciales, que pudiera haber generado una sub o sobreestimación de la tasa de no logro, dependiendo de distintos casos. Uno de ellos es si el encuestador no podía determinar el uso de este tipo de suelo por la falta de informante clasificándose como no logro, podría estar generando una sobre estimación; por otro lado, si esta fue clasificada como como “Indagación Lograda Otra” (ILO) generaría una subestimación del no logro.

No está estrictamente relacionado con el desarrollo del marco, pero la falta de georreferenciación de los terrenos de los casos DMC generó dificultades en la evaluación de cobertura y el cierre del censo. Como ya fue explicado, los roles del SII formaron la base de la cartografía y el LdR, pero no todos estos roles fueron georreferenciados, en otras palabras, no contaban con un polígono. Esto también complicó la identificación de la superficie no lograda dentro de la unidad censal, lo que derivó en que el INE tuviera que trabajar bajo varios supuestos sobre el análisis de superficie de no logro. Sumado a esto, los terrenos de los productores DMC no fueron georreferenciados en el

campo, solamente la ubicación de la entrevista fue georreferenciada. El resultado fue la imposibilidad de generar un mosaico completo de la superficie censada, complicando la evaluación de cobertura.

2.3.4 Conclusiones y Recomendaciones

Debido a la falta de un listado completo de UPAs antes de la implementación del censo, el marco del CAF 2021 alcanzó lo que CAM 2020 considera mínimo. En este sentido, es importante tener en cuenta que pocos países del mundo pueden superar este estándar. Asimismo, el Vol II de CAM 2020 notó también que “...en la mayoría de los casos, a la preparación de una lista de áreas de enumeración con el número aproximado de direcciones de explotaciones/productores en cada área.” (pág. 143) Utilizando este criterio, el marco del CAF 2021 cumplió el criterio mínimo gracias a su desarrollo de segmentos censales, la estimación del número de UPAs utilizando los roles de SII y datos de registros administrativos de CIREN y SAG.

Sin embargo, dadas las debilidades del marco mencionadas en los párrafos anteriores, se podría recomendar las siguientes mejoras:

- ❖ Partiendo de los resultados del CAF 2021, se sugiere generar un directorio de unidades agropecuarias utilizando registros administrativos y encuestas intercensales para tenerlo actualizado para futuras encuestas y eventualmente para el próximo CAF. En los años intercensales, se recomienda la georreferenciación de los terrenos de UPAs y la actualización de la cartografía con estos polígonos
- ❖ Pasando al marco en general, dado el éxito y baja tasa de no respuesta de las entrevistas por web, el punto más débil corresponde a productores que fueron entrevistados en campo. Supuestamente, son productores más pequeños y un porcentaje importante debería pertenecer al sector hogar. Una sugerencia basada en CAM 2020 sería llevar a cabo una secuencia del censo de población y vivienda (CPV) que brindaría datos para el próximo CAF. El propósito de esta secuencia es que el CPV pueda brindar datos que apoyen la generación del marco para el CAF. De hecho, muchos países siguen esta secuencia e incluyen preguntas en el CPV que identifican explotaciones agropecuarias del sector hogar para producir un listado completo de este tipo de UPA. También hay otros beneficios respecto al uso de la cartografía de CPV para el CAF, por ejemplo, para la vinculación de resultados.

2.4 Estrategia de levantamiento

Otro tema fundamental para llevar a cabo un censo con buenos resultados es la estrategia de levantamiento. Como fue mencionado en la introducción, el CAF 2021 implementó algunas nuevas metodologías, tecnologías y conceptos con el fin de modernizar el operativo, y obtener datos de mejor calidad. Sin embargo, está claro que la pandemia y las medidas para proteger el personal (asociadas al distanciamiento social) impactaron en toda la estrategia.

En este sentido, a continuación, se revisará los cambios efectuados entre el CAF 2007 y 2021 en relación con el concepto de UPA, estrategias de entrevistas web y DMC, el impacto de la pandemia, la capacitación de personal, la campaña de comunicación, la supervisión, y se otorgan algunas recomendaciones.

2.4.1 Cambios en la definición de la UPA

La definición de la Unidad Productiva Agropecuaria (UPA) en 2021 tuvo una modificación importante con respecto a la definición de UPA utilizada en 2007. Esta modificación significó un cambio en la conformación de la unidad de análisis al momento de la recolección de datos. A continuación, se indica la definición utilizada en cada censo:

- ❖ CAF VIII (2021) – “Unidad económica de producción agrícola y/o ganadera y/o forestal, bajo gestión única por una persona productora, sin consideración de tenencia y/o tamaño, que comprende todo el ganado mantenido en ella y toda la tierra dedicada total o parcialmente a fines agrícolas. Una UPA puede comprender un predio agrícola o varios predios colindantes o separados, los cuales pueden estar ubicados en una misma o distinta región o comuna”. (pág.66, INE 2021a)
- ❖ CAF VII (2007) - “Es todo terreno con actividad agrícola, ganadera y/o forestal explotada por un productor, sin consideración de tenencia o tamaño. La explotación puede comprender parte de un predio, así como uno o varios predios colindantes o separados, **ubicados en una misma comuna** y siempre que en conjunto formen la misma unidad técnica.” (INE)

La variante principal en la definición de UPA para 2021, es que ésta abarcó todo el territorio nacional, mientras que en 2007 estaba acotada a los límites de la comuna. Lo que se buscó en 2021 fue integrar en una sola UPA, aquellos productores que poseen terrenos más allá de los límites de una comuna, favoreciendo con este cambio, por ejemplo, la integración de las UPAs de los grandes productores captados mediante la estrategia web. En términos operativos esto facilitó la captación de la información de un productor con terrenos en varias comunas, al integrar toda su información en un solo cuestionario. Además, vale la pena mencionar que la definición aplicada en CAF 2021 se encuentra más alineada a la definición propuesta en el CAM 2020 justamente para los motivos por los que cambiaron la definición.

El cambio en la definición entre censos generó diferencias en cuanto a la cantidad de UPAs captadas en ambos eventos, en este caso, para poder hacer comparable la cifra de UPAs entre los dos censos, la recomendación es efectuar un reproceso a la base de datos del CAF 2007, con la finalidad de hacer una reagrupación de las UPAs conforme a la definición actual y con ello poder realizar procesos de análisis y comparabilidad de esta variable entre ambos eventos.

2.4.2 Estrategia web

La estrategia web tuvo como objetivo censar aquellas UPAs de mayor tamaño en términos de superficie, pero también de existencias ganaderas. Para definir el universo de UPAs que serían censadas bajo esta estrategia, fue necesario establecer criterios de inclusión que estaban determinados por la superficie de la UPA, la cantidad de cabezas de ganado y la distribución de sus terrenos en más de una comuna o región. Aunque en noviembre de 2020 esta estrategia se amplió a todos los productores que quisieran incorporarse a esta modalidad independientemente de su tamaño.

En esta estrategia se mantuvo un estricto control, tanto en el aspecto operativo como de cobertura, debido al trabajo que se inició con antelación al censo. La indagación previa permitió identificar las UPAs que se captarían bajo esta estrategia, pero también permitió tener un primer contacto con el informante adecuado, integrar y cuantificar la superficie de la UPA, además de ubicar los predios o roles que la conformaban. Todo este trabajo previo favoreció en gran medida el levantamiento y el control de la cobertura de estas UPAs durante el censo.

La captación del cuestionario bajo esta estrategia fue a través de internet y el llenado lo realizaba directamente el informante mediante un protocolo de acceso a la plataforma online y con el apoyo de personal habilitado para tal efecto. Esta forma de recolección tuvo grandes ventajas por el control que se tuvo de la información desde el trabajo previo, quizá lo que pudo haber faltado como parte del trabajo operativo, fue el no haber realizado una actualización cartográfica que hubiera permitido al final del censo no solo identificar las coordenadas de ubicación de la UPA, sino también la delimitación de los terrenos que la conformaban.

2.4.3 Estrategia Terreno

Para identificar las UPAs el recolector debía hacer un barrido del sector censal y mediante una indagación operativa que constaba de 8 preguntas. Se podía identificar si el terreno presentaba o no actividad silvoagropecuaria, y si no presentaba actividad se debía indicar si correspondía a un cambio de uso de suelo permanente o temporal y no se aplicaba cuestionario, sin embargo, contaba como indagación lograda y sumaba a la cobertura de logro.

Esta situación pudo haber provocado cierta confusión para identificar, al final del proceso de recolección, la superficie lograda con cuestionario y sin cuestionario. Por otro lado, la superficie derivada de las indagaciones no logradas debería ser analizada desde el punto de vista conceptual, para determinar si tal superficie debe ser considerada como “no logro”, sobre todo porque un porcentaje importante de esta superficie está asociada a predios sin actividad silvoagropecuaria.

Con respecto a los terrenos que después de la indagación operativa presentaban actividad silvoagropecuaria, éstos eran sometidos al criterio de inclusión para saber si se aplicaba el cuestionario ampliado o el cuestionario abreviado (véase sección 2.2).

En los documentos revisados no se perciben desviaciones que hayan surgido en la aplicación del tipo de cuestionario censal, lo cual quiere decir que las preguntas incluidas en la indagación operativa fueron lo suficientemente claras para saber cuándo aplicar uno u otro cuestionario.

Con respecto al seguimiento de la cobertura del censo, bajo esta estrategia, se detectan varias situaciones que pudieron haber incidido en el control de la cobertura a nivel de terreno. Una de ellas es el no haber contado con una estrategia de actualización cartográfica al momento de la recolección de datos, para identificar y registrar los cambios derivados del trabajo de campo, tales como subdivisión de roles, cambios en la forma de los terrenos, cambios de uso de suelo, etc. Otra, es el no haber tenido la conformación de las UPAs previo al censo, lo cual habría permitido tener un mejor control en la identificación de productores y UPAs durante el recorrido del área censal. Por

otro lado, se recomienda que, para la etapa de recolección de datos se contemple un procedimiento de actualización, que tenga consideradas las altas y bajas de UPAs y que permita integrar al final del evento, un directorio de productores agropecuarios, pero también que considere como parte de la actualización el dibujo de los terrenos en la cartografía.

2.4.4 Impacto de la pandemia en la recolección de los datos

Con la llegada de la pandemia COVID-19 se tuvieron que tomar medidas que incidieron de una u otra forma en el proceso de recolección de datos en ambas estrategias (web y terreno). Tales acciones implicaron adaptar las condiciones del trabajo censal a los desafíos que impusieron las medidas sanitarias por pandemia (por ejemplo, las cuarentenas y distanciamiento social), lo que llevó a la recalendarización del inicio de levantamiento de la información y por consiguiente originó un cambio en el año agrícola de referencia.

Las medidas adoptadas por la pandemia, por ejemplo, elementos de protección personal (EPP) y mayor uso de tecnologías, implicaron ajustes presupuestarios, pero fue la reprogramación de actividades la que explica gran parte de los ajustes financieros.

Si bien el año agrícola de referencia en la estrategia web tuvo que ser ajustado, lo que implicó contactar nuevamente a todas las UPAs, tales ajustes pudieron ser salvados por la estructura del censo y no se observa un impacto negativo por esta causa, que haya afectado en la recolección de datos.

El impacto de la pandemia en pleno proceso de recolección de datos generó también la necesidad de implementar medidas sanitarias, para la protección del personal operativo que permitieran continuar con el trabajo de campo sin arriesgar la salud de la estructura operativa, adicional a ello, otro desafío fue la movilidad del personal de la estructura operativa debido a las restricciones de cuarentenas impuestas por la pandemia. Sin embargo, todas estas dificultades que enfrentó el personal responsable de la recolección de los datos pudieron ser salvadas con la implementación de todos los protocolos de sanitación y de adaptación a las condiciones impuestas por la pandemia, Incluso el levantamiento de cuestionarios vía telefónica por el temor al contagio de parte de los informantes o por que estos no se encontraban en sus predios durante las cuarentenas. Con base en lo anterior, al menos en los documentos disponibles, no se percibe una afectación mayor en la recolección de los datos, por causa de la pandemia de COVID-19.

2.4.5 Capacitación

El proceso de capacitación fue otro de los desafíos importantes para el CAF. Las capacitaciones inicialmente planificadas para ser realizadas de manera presencial fueron adecuadas al formato online e híbrido debido a las condiciones sanitarias impuestas por la pandemia.

El modelo de capacitación implementado para la estrategia de terreno fue un modelo de tipo cascada definido en tres niveles. En un primer nivel la capacitación estuvo dirigida al personal del área central, encargado del diseño y desarrollo de los lineamientos y metodologías para la realización del censo. En un segundo nivel estaba la capacitación al personal de mando operativo y

a los capacitadores. Finalmente, en un tercer nivel al personal involucrado directamente en la recolección de los datos (recolectores, supervisores y facilitadores).

La forma de impartir la capacitación estuvo condicionada a las medidas de restricción que impuso la pandemia en cada una de las regiones o comunas, por esta razón se definieron tres opciones: la capacitación virtual o vía remota, la capacitación presencial y la capacitación híbrida.

La capacitación es un proceso fundamental en la formación del personal que participa en cada una de las etapas del censo. En el caso del CAF 2021, el proceso de capacitación se vio afectado por las condiciones y restricciones que impuso la llegada de la pandemia de COVID-19. En un principio las capacitaciones, en cada uno de sus niveles, estaban diseñadas para que fueran bajo un esquema presencial, pero tuvieron que ser adaptadas para a esquemas híbridos o incluso vía remota. Aquellas capacitaciones que pudieron ser impartidas en forma presencial, tuvieron que ajustarse a las más estrictas medidas sanitarias dictadas por las autoridades encargadas de la salud en el país. Todos estos cambios en los procesos de capacitación tuvieron un impacto en la formación del personal involucrado en las diferentes etapas del censo, pero sobre todo en el personal directamente involucrado en la recolección de los datos. Cabe recordar que el CAF 2021 utilizó por primera vez el DMC, por lo tanto, en este caso el reto fue mayor dada la necesidad de formar a los recolectores, no sólo en el procedimiento operativo, pero también en el uso y manejo del DMC.

El panel no podía determinar la efectividad de las capacitaciones en los equipos de campo debido a la falta de información profunda sobre este aspecto en la memoria del censo.

2.4.6 Comunicación

La campaña de comunicación del CAF 2021 tuvo como eslogan principal la frase, “El Campo Cuenta Contigo”, con la cual se buscó concientizar a productores y productoras silvoagropecuarios para estimular su participación y apoyo en la realización del censo.

El objetivo de la campaña fue informar y motivar a los productores(as) agrícolas y forestales a participar y entregar la información requerida al personal de recolección del INE, con la finalidad de lograr una alta tasa de respuesta durante el operativo de recolección de datos.

Para apoyar el levantamiento censal, se emitió en todo el país una campaña de difusión que involucró medios de comunicación como; televisión, cable, radio, prensa y canales digitales. Esta campaña fue realizada y ejecutada por una agencia de publicidad externa al INE.

Con la llegada de la pandemia COVID-19 la campaña de comunicación experimentó también adaptaciones y ajustes, que tuvieron que ver con reprogramaciones por el retraso en las fechas del levantamiento censal, pero también con ajustes a los mensajes de comunicación, que ahora también debían ir enfocados en concientizar a la población sobre la aplicación de las medidas sanitarias para proteger al personal del INE, pero también para tramitar confianza a los informantes de que era seguro recibir a los recolectores para responder el censo.

En general se percibe que fue una campaña de comunicación completa, con una fuerte presencia de mensajes publicitarios en medios de comunicación digitales e impresos. Ahora bien, no hay que

perder de vista que el Censo Agropecuario es un censo rural más que urbano, por lo tanto, la campaña de difusión debe asegurar el uso de medio de comunicación que lleguen a toda la población rural (perifoneo, mantas impresas, pinta de bardas, mensajes de radio, etc.). Por otro lado, hacia futuros eventos es recomendable intensificar la campaña de comunicación para incrementar la recolección de información vía web.

2.4.7 Supervisión

Según las directrices del CAM 2020, la supervisión es un proceso importante en los programas censales, ya que permite corregir errores y hacer los ajustes necesarios en el curso del trabajo de campo. La supervisión estrecha durante la fase de enumeración es esencial para garantizar la cobertura, la calidad y el cumplimiento de los plazos, además la supervisión ayuda a prevenir la desatención y permite la detección temprana de errores que se pueden corregir mientras la enumeración aún está en progreso.

En el CAF 2021 las actividades de supervisión para la estrategia de terreno estuvieron sustentadas en un esquema de revisión y validación de los procesos de operación del censo, diseñado para asegurar la correcta aplicación de los procedimientos de recolección de los datos y la calidad de estos. Para lograr este objetivo se implementaron tres procesos de supervisión:

- 1) **Supervisión directa;** que implicó el acompañamiento por parte de los supervisores a cada uno de los recolectores, con el fin de evaluar y corregir aspectos importantes para el proceso de recolección de datos,
- 2) **Supervisión indirecta;** que básicamente se enfocó en re-entrevistas a los productores o informantes con indagaciones operativas logradas con cambio de uso de suelo o terrenos sin actividad temporal, cuya finalidad era asegurar la veracidad y calidad de los datos recabados y,
- 3) **Supervisión general;** que se enfocó en la revisión de cuestionarios logrados con problemas de validación o con preguntas sin responder, identificar terrenos con estrategia web y revisión de no logros.

Mientras tanto para la supervisión para la estrategia de recolección por web se orientó en la apertura y supervisión de cuestionarios, así como en la validación de los datos.

La estrategia de supervisión implementada en el CAF 2021 se percibe como una estrategia robusta que contempló diferentes modalidades de supervisión en diferentes momentos del operativo de campo.

2.4.8 Conclusiones y Recomendaciones

- ❖ El cambio en la definición de UPA generó una diferencia para efectos de comparación de resultados por unidad de observación en 2021 que contrasta con las obtenidas en 2007, lo cual hace no comparable la cifra entre ambos eventos. Por ello, la recomendación es reprocesar la base de datos del censo agropecuario 2007 y reagrupar las UPA's conforme a la definición actual, principalmente para efectos de análisis y comparabilidad de esta variable entre el CAF 2007 y 2021.

- ❖ La estrategia web para la recolección de información resultó efectiva y con mayores controles que la estrategia de terreno, aunque esto en buena medida se debió al trabajo de las indagaciones previas que permitieron, por un lado, conformar las UPAs y por otro la identificación de los predios o roles asociados a cada una de ellas.
- ❖ La estrategia de terreno tuvo mayores desafíos, sobre todo en lo relativo al control operativo. Para futuros eventos una recomendación es contar con una cartografía que contemple a través de un procedimiento previamente definido, la posibilidad de identificar durante la etapa de recolección de datos, los predios cuya superficie no presenten actividad silvoagropecuaria y catalogarla como superficie no objeto de censo o viceversa, esto permitirá tener un mejor control de la superficie censable y no censable y, en consecuencia, una mayor claridad de la sobre y sub cobertura del censo.
- ❖ Dado el éxito de las entrevistas por web y su eficiencia, se recomienda intensificar la campaña de comunicación para incrementar la recolección de información vía web para el próximo CAF.
- ❖ Incorporar en la Memoria del censo más información sobre la efectividad de las capacitaciones de los equipos del campo.

2.5 Cierre del área censal

El proceso de cierre operativo del CAF 2021 involucró la revisión y cumplimiento de parámetros definidos relacionados con la cobertura, supervisión, validaciones, gestiones realizadas y recorrido completo. El cierre fue secuencial: se debía cerrar primero todas las comunas de un área censal y luego todas las regiones, para así poder llevar a cabo el cierre a nivel nacional. Si bien la cobertura geográfica fue un elemento fundamental a considerar, existieron otros parámetros que se tomaron en cuenta para establecer que una región, área censal o comuna cumplía con los estándares para poder dar por finalizado el proceso de levantamiento censal. Los parámetros eran: i) que no existiesen gestiones pendientes, ii) que no existiesen problemas de validación, iii) que se hubiese recorrido el territorio completo y iv) que no existiesen diferencias mayores a los umbrales definidos. Los cuatro parámetros eran aplicables para el levantamiento en terreno, mientras que solo los primeros dos eran aplicables para el levantamiento web.

Para establecer el protocolo de cierre del levantamiento del CAF 2021 el INE definió cuatro indicadores a partir de los cuáles se establecieron los criterios a considerar para dar por concluido el levantamiento de información censal. Dichos indicadores fueron los siguientes:

- Indicador de recorrido completo
- Indicador de gestiones pendientes
- Indicador de cuestionarios censales logrados con problemas de validación
- Indicador de cobertura geográfica

Las subsecciones siguientes revisan estos cuatro indicadores, y promueven recomendaciones.

2.5.1 Indicador de recorrido completo

En INE (2021a) se aclara que el “indicador de recorrido completo” no es propiamente un indicador, sino meramente un parámetro. Al respecto, en el mismo documento se dice que:

“La región, área censal o comuna debía ser recorrida completamente por el personal recolector para no incurrir en omisión de alguna UPA dentro del territorio indicado. Para esto, la supervisión y seguimiento del personal recolector fue fundamental, así como la revisión de los registros de los puntos geográficos de las gestiones, que podían ser visualizados en los dispositivos móviles de captura (DMC), en el SGOCA y en la plataforma AgroAnálisis” (pág.217)

El procedimiento para la aplicación del protocolo de revisión del recorrido tuvo como principales elementos de refuerzo; la supervisión, retroalimentación y el acompañamiento al recolector, así como el control gráfico de cada una de las gestiones realizadas. Con todo ello, se considera que el procedimiento establecido contempló las vertientes necesarias para garantizar el cubrimiento total del segmento o área censal. Sin embargo, para futuros eventos sería mejor disponer, previo al censo, un mosaico de terrenos y un directorio de productores integrado por unidad de producción, con ello se fortalecería y se garantizaría el control en el barrido de las áreas por censar.

2.5.2 Indicador de gestiones pendientes

Con respecto a este indicador, en la Memoria Censal del CAF 2021 se dice que: *“Se estableció que para proceder al cierre no debían existir indagaciones operativas pendientes, cuestionarios censales pendientes o supervisiones pendientes. Estos debían ser debidamente gestionados para transformarlos en logros o no logros, o bien para revertirlos en caso de la supervisión general”.* (pág.217, INE 2021a)

Es claro que el éxito del censo se da a partir de garantizar que todas las unidades censales hayan sido gestionadas y que se cuente con su información completa. En ese sentido, el protocolo del CAF 2021 para la gestión de pendiente se sustenta en un procedimiento robusto que definía que, cualquier pendiente (indagaciones, cuestionarios censales y supervisiones) debía ser gestionado para transformarlo en un logro o no logro. Desde esta perspectiva el procedimiento establecido revela que se cumplió con el objetivo de asignar una situación operativa (logro o no logro) a cada una de las gestiones que quedaron como pendientes después del operativo de recolección de datos.

2.5.3 Indicador de cuestionarios censales logrados con problemas de validación

La naturaleza de este indicador fue, según el *Informe de cierre de área censal*: *“...que no se aceptaba para el cierre que existieran cuestionarios censales logrados con problemas de validación, por lo que se debían tomar todas las medidas correspondientes para revertir la inconsistencia, o bien justificarla, según correspondiera.”* (INE 2020)

Entonces, los cuestionarios censales logrados con problemas de validación se refieren a cuestionarios que tuvieron al menos un error en unos de estos 3 niveles. Este indicador tiene mucho

sentido como criterio de cerrar un área censal. En el caso del CAF 2021 las validaciones constan de tres niveles los que son explicadas en detalle en Sección 2.6.

2.5.4 Indicador de cobertura geográfica

La conceptualización para la medición de este indicador se definió en el Informe de cierre de área censal como *“El indicador de este parámetro será el avance de superficie levantada, ya sea mediante indagaciones operativas o cuestionarios censales, de ambas estrategias de levantamiento, a saber, levantamiento en terreno y levantamiento web, en comparación con la superficie geográfica censal de referencia”*. (pág. INE 2020)

A partir de la consideración de que el CAF 2021 se llevó a cabo con un marco censal en el que no fue posible tener información actualizada de todas las unidades productivas del país (es decir, no se contó con un *pre-censo*), significó un gran desafío en términos de la cobertura censal, pues no se contó con información que permitiera, en todos los casos, vincular a los productores agropecuarios con los terrenos en los que realizan sus actividades

En ese sentido, la construcción de un marco censal actualizado se constituye como el pilar esencial para todas las actividades relacionadas con el levantamiento de información en campo; aunque hubo circunstancias de diversa índole que impidieron construir un marco actualizado, las alternativas seguidas por el INE para asegurar la cobertura censal resultaron adecuadas dadas las circunstancias bajo las cuales se realizó el censo.

En el caso del CAF 2021, el insumo en el que se basó la medición de la superficie cubierta por el censo fue la superficie geográfica basada en los productos cartográficos. Se contó con umbrales de aceptación a fin de determinar que el proceso se daba por finalizado, tanto en el levantamiento de una región como de un área censal o comuna. El umbral definido para este propósito fue de $\pm 5\%$ de la superficie levantada en comparación con la superficie geográfica censal de referencia, lo cual parece razonable dadas las consideraciones de cómo se obtuvo la superficie geográfica de referencia (superficie planimétrica, es decir, no consideró la topografía y el relieve, además de enfrentar algunos problemas de escala y desplazamiento).

2.5.5 Conclusiones y Recomendaciones

Es importante considerar que, si bien la cobertura geográfica es un elemento fundamental para considerar, existen otros parámetros que deben ser tomados en cuenta para establecer que una región, área censal o comuna, cumple con los estándares para poder dar por finalizado o cerrado el proceso de levantamiento censal. De este modo, los parámetros definidos por el CAF 2021 que fueron complementarios entre sí y que en conjunto representaron la base estructural para determinar en qué momento se podía dar el cierre de una región, área censal o comuna, cumplieron con los requerimientos necesarios para asegurar el cierre del levantamiento censal.

A pesar de algunas incertidumbres de los conceptos y definiciones aplicadas, los 4 indicadores establecidos como parámetros para medir el cierre del levantamiento censal, se considera que fueron razonables para facilitar el cierre del área censal. Con todo, se recomienda:

- ❖ Debido a la necesidad de conformar el marco de referencia previamente a la realización del censo, se recomienda que, para el próximo censo, que el país haga un esfuerzo de construir preferentemente a partir de un mosaico de terrenos, que apoyaría, por un lado, en el cubrimiento de las áreas censales durante la fase de recolección de datos.

2.6 Procesamiento de la información y difusión de resultados

Como se informa en Vol II CAM 2020 *“El procesamiento de datos incluye la codificación de datos, la entrada, la edición, la imputación, la validación y la tabulación”*. (pág. 265)

Una gran ventaja del CAF 2021 fue la amplia adopción de cuestionarios en formato digital, ya sea a través de DMC o Web, lo que facilitó la digitalización de los datos durante la recopilación de información. Estas modalidades de captura permitieron llevar a cabo validaciones y verificaciones simultáneas durante las entrevistas. Por esta razón, esta sección del informe se centrará principalmente en el proceso de validación de datos y divulgación de resultados, destacando la inclusión de etapas como codificación, introducción, edición e imputación dentro de las fases de validación.

2.6.1 Validación y control de calidad de datos de CAF VIII

De acuerdo con Vol II de CAM 2020 todos los ítems del censo deberían ser validados y revisados a lo largo de la implementación del censo. En este sentido, la estrategia de validación de datos y control de calidad ocurrieron en tres niveles.

El primer nivel de validación se llevó a cabo a nivel de los encuestadores. Se implementaron un total de 77 reglas de validación para DMC y 119 reglas para las encuestas web, las cuales fueron incorporadas directamente en los cuestionarios y, por lo tanto, se aplicaron durante las entrevistas. Estas validaciones se llevaron a cabo para garantizar la consistencia interna, prevenir errores de formato y asegurar que no hubiera respuestas faltantes. Es importante destacar nuevamente que la aplicación del cuestionario no podía abarcar todas las reglas y verificaciones posibles, ya que esto habría sobrecargado la aplicación y causado interrupciones durante las entrevistas.

Las validaciones de segundo nivel se realizaron a nivel de los supervisores y se aplicaron solo a los cuestionarios con el estado "Logrado", es decir, aquellos cuestionarios en los que los encuestadores de DMC habían sincronizado sus dispositivos con el servidor central, enviando así los datos recopilados. En este caso, se implementaron 42 reglas de validación para los cuestionarios y los resultados se entregaron a los supervisores junto con cualquier error que hubiera quedado de la validación de primer nivel. Los supervisores tuvieron la responsabilidad de decidir la mejor manera de resolver estos errores, lo cual podría implicar, por ejemplo, contactar nuevamente al informante para obtener la información faltante.

El tercer nivel de validación ocurre al nivel del Equipo Técnico de forma semanal, con el propósito de detectar errores más complejos. Este nivel contaba con 341 reglas aplicadas, y el equipo técnico tuvo que revisar los errores y decidir si eran justificables, o si se debieran volver los cuestionarios al equipo del campo para corregirlo.

2.6.2 Edición de datos e imputación

El proceso de edición e imputación se encuentra únicamente en el tercer nivel de validaciones. Por su parte, la imputación fue una opción que se utilizó en valores faltantes y en datos no validados, y se dividió en tres pasos:

1. **Análisis de los valores faltantes y casos no validados.** Si había más de un 10% de datos perdidos no se realizaba la imputación, ya que había un alto riesgo de inducir sesgo.
2. **Análisis del patrón de pérdida.** Se analiza la aleatoriedad de las pérdidas de los datos.¹²
3. **Aplicación de método de imputación.** El método de imputación depende del tipo de variable, para las discretas se usa el método de k – vecino más cercano, si los datos eran continuos y no tenían una distribución normal, también se usaba k – vecino más cercano, y si tenían una distribución normal se usaba otra metodología.

Vol II CAM 2020 recomienda que las tasas de imputación al nivel de ítem sean publicadas para que los usuarios puedan evaluar la calidad de los datos. Hasta mayo 2023, esta información no está disponible públicamente, por lo tanto, una recomendación sería que el INE promoviera esta información a los usuarios.

2.6.3 Difusión y publicación de datos

El CAM 2020 recomienda la publicación de una variedad de productos comunicacionales enfocados en distintos tipos de usuarios incluyendo no sólo los resultados, sino también, indicadores de calidad.

Los primeros resultados, que corresponden a los resultados preliminares, fueron publicados el 20 de enero 2022 y posteriormente los resultados finales fueron publicados el 28 de octubre de 2022, aproximadamente 14 meses después de que el levantamiento de información hubiese concluido. Los resultados fueron difundidos a través de gráficas nacionales y regionales, mapas y cuadros estadísticos.

Las gráficas nacionales y subregionales demuestran los datos estructurales fundamentales de manera muy amigable y fácil de entender. Las gráficas son muy útiles para usuarios básicos, es decir, usuarios que no son capaces de descargar datos y hacer su propio análisis. De esta manera, cualquier usuario puede entender los resultados principales del CAF. Sin embargo, ni estos gráficos ni sus descripciones incluyen información del CAF anterior o encuestas intercensales que podrían apoyar

¹² Podía tomar tres patrones siguiendo la propuesta de Little y Rubin (1987).

a los usuarios de entender cambios o hallazgos importantes del censo. La incorporación de esta información apoyaría a los usuarios mucho para interpretar los resultados.

Por otro lado, INE también publicó un *dashboard* desarrollado en ArcGIS online presentando resultados a nivel de comuna de uso de suelo (superficie de cultivos, bosque nativo, praderas, etc.). Básicamente, las comunas son coloreadas según el valor del indicador mapeado, lo que ayuda a que el mapa sea muy fácil de entender y amigable. Sin duda esa es una buena práctica que va a aumentar el uso de datos del censo.

Para terminar, hay 21 cuadros estadísticos publicados en archivos de xlsx (hasta mayo 2023). Por cierto, es un enfoque muy común en países para difundir datos a usuarios que quieren descargarlos y analizarlos utilizando otra aplicación para hacer análisis más avanzados. A pesar de su popularidad, esta manera de difundir datos es poco amigable. Por ejemplo, algunos archivos contienen información a nivel región, otras a nivel de comuna, otros contienen ambos niveles de datos, pero vienen filtrados por los valores a nivel de comuna. Por otro lado, la estructura dentro de la hoja de Excel es fácil de interpretar visualmente, pero sería difícil de desarrollar códigos para extraer los datos automáticamente y consolidarlos en un base de datos lista para analizar. Otro tema que impide el uso o análisis de estos datos es la falta de correspondencia entre la estructura y terminología con los archivos históricos de CAF y encuestas intercensales. La falta de una estructura, o sea, un modelo de base de datos armonizado, no solo impide el análisis para los usuarios sino también socava la facilidad de desarrollar otros productos estadísticos como series temporales u otros tipos de análisis.

2.6.4 Conclusiones y Recomendaciones

- ❖ Siguiendo los lineamientos del Vol II CAM 2020 es deseable que las tasas de imputación al nivel de ítem sean publicadas para que los usuarios puedan evaluar la calidad de los datos.¹³
- ❖ Analizar para el próximo CAF la posibilidad de aplicar imputación a todas las variables claves de los cuestionarios basados en información obtenida en campo y fuentes alternativas y publicar las metodologías.
- ❖ Establecer la generación de otros productos comunicacionales que incorporen datos de otros operativos estadísticos que demuestran cambios importantes en variables estructurales del censo para así apoyar a los usuarios en la interpretación los resultados
- ❖ Generar y mantener una estructura en la organización cuya función sea apoyar a los usuarios en el análisis e interpretación de los resultados.
- ❖ Para el CAF actual y próximo establecer sistemas informáticos que faciliten y potencien el análisis geográfico, de los resultados del censo y de las encuestas intercensal.
- ❖ Para mejorar y facilitar el uso de los indicadores, se recomienda reuniones con usuarios de datos para definir necesidades, incorporar indicadores adicionales en todos los medios de

¹³ Hasta mayo de 2023, las tasas de imputación no fueron publicadas.

difusión (mapas, gráficas, dashboards y cuadros estadísticos), y armonizar los bases de datos de CAF 2021 y CAF 2007 para facilitar análisis.

- ❖ Publicar indicadores de calidad adicionales como tasas de imputación al nivel de ítem, tasas de respuesta, etc. para que los usuarios puedan evaluar la calidad de los datos.

3. RESULTADOS Y RECOMENDACIONES SOBRE EL CAF 2021 CON ÉNFASIS EN LAS REGIONES CON MAYOR INCIDENCIA EN LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

3.1 Revisión de indicadores de calidad del CAF 2021 e indicadores de calidad de otros países

Un censo clásico es una operación estadística que debe investigar toda una población objetivo, o sea, debe ser una enumeración completa de las unidades de interés o *unidades estadísticas*. Así, su principal indicador de calidad es *la tasa de cobertura*, es decir, el porcentaje de unidades investigadas en relación con el total estimado de unidades de la población objetivo. En un censo perfecto, la tasa de cobertura sería de un 100%. Aunque no sea posible alcanzar esta cifra, es importante maximizar la tasa de cobertura y utilizar los indicadores adecuados para apoyar a los usuarios en el entendimiento de la calidad de los resultados.

Según CAM 2020:

La cobertura es un punto crítico en un censo, y algunos errores de cobertura son inevitables en censos por enumeración completa. Por lo tanto, es importante evaluar el error de cobertura y analizar sus impactos. Esta evaluación se hace por encuesta post enumeración (EPE) independiente de la operación censal, cuyos lineamientos se describen en el capítulo 23 del Vol II del CAM 2020.

Sin embargo, como se explica en la Sección 2.3, el CAF 2021 no tuvo un marco de lista actualizado y completo que sirviese de estimación en el cálculo de la tasa de cobertura, excepto en el caso de grandes productores recogidos a través de la estrategia web, donde se definió un listado de productores/as a censar. Por este motivo, se desarrollaron dos indicadores aprovechando la información que tuvieron a su disposición.

A continuación, esta sección va a explicar y discutir los indicadores de calidad del CAF 2021, destacar datos de algunas regiones, explicar las mayores preocupaciones sobre los indicadores de calidad y hacer comparaciones con indicadores de calidad similares en otros países.

3.1.1 Indicadores de Calidad del CAF 2021

En el Anexo 1 de INE (2022b), se indica que se produjeron dos indicadores de calidad: 1) la tasa de cobertura y 2) la tasa de logro. Las siguientes subsecciones va a resumir sus metodologías y expresar algunos inconvenientes en su uso e interpretación.

Tasa de cobertura

La tasa de cobertura se obtuvo contrastando la superficie gestionada versus la superficie de referencia. La superficie de referencia para el CAF 2021 se conformó por la superficie del territorio nacional de Chile con actividad silvoagropecuaria y que debía ser censada. Así, la superficie de referencia fue de 60.4 millones de hectáreas, lo que representa el 79.2% de la superficie total del país.

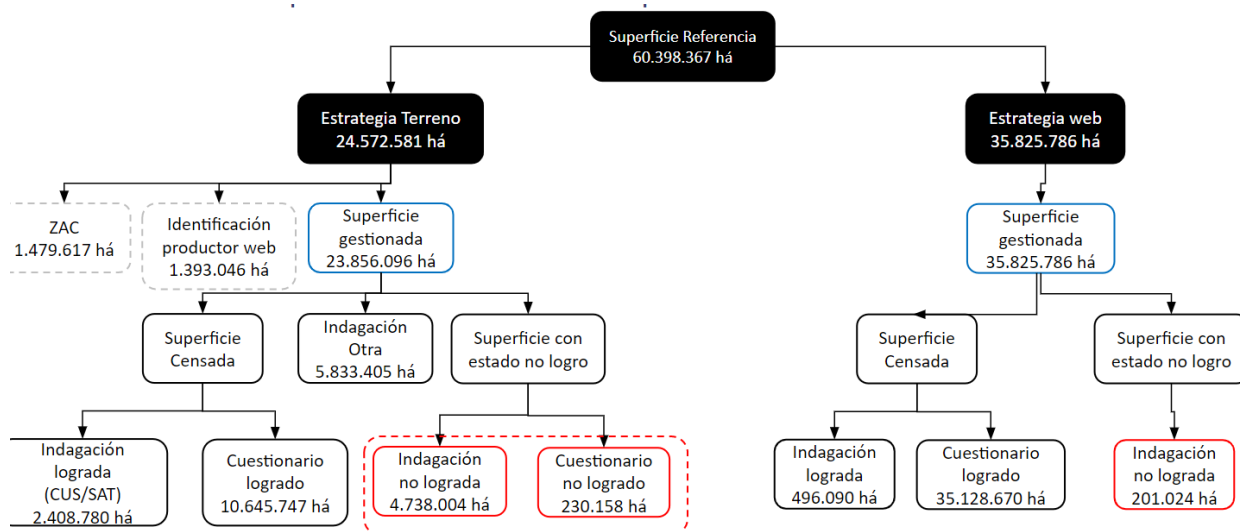
En la Figura 2 se muestra una representación de la composición de la superficie de referencia y gestionada. Puede observarse que de la superficie de referencia se gestionaron 59,7 millones de hectáreas, de las cuales lograron censarse 45,8 millones de hectáreas y 13,9 millones no pudieron censarse. Hay que recalcar que es bastante difícil entender la clasificación de superficie gestionada¹⁴ vs. no gestionada, pero en pocas palabras, de acuerdo con lo que el panel pudo identificar la superficie gestionada debería corresponder a la fracción de la superficie de referencia en que se levantaron “gestiones”, o sea, indagaciones y cuestionarios. Según la Figura 2, la diferencia entre la superficie de referencia y gestionada son las “zonas con acceso complejo” (ZAC), correspondiente a las zonas de alta cordillera y forestal, principalmente roles de gran extensión y de difícil acceso.”¹⁵.

En resumen, comparando la superficie de referencia y gestionada, la tasa de cobertura a nivel nacional alcanzó un 98.8%. Sin embargo, la interpretación de este indicador no es trivial y requiere de un entendimiento profundo de los distintos “estados” o clasificaciones de “gestiones”. Las descripciones de estos estados y sus interpretaciones están en la siguiente sección.

¹⁴ Estos términos no son términos con definiciones basadas en CAM 2020. Fueron desarrollados para CAF 2021.

¹⁵ De acuerdo con el material proporcionado por INE al Panel de expertos en relación a “Actualización de caracterización de no logro”

Figura 2: Resumen de la Superficie levantada en el Operativo CAF



Fuente: material proporcionado por INE para el Panel.

La tasa de no logro y su análisis

Para entender la tasa de no logro, es necesario revisar sus términos, definiciones y fórmulas involucradas en el cálculo. El CAF 2021 incluyó un proceso denominado *Indagación Operativa (IO)* en su cuestionario censal, que es una secuencia de 8 preguntas que permite identificar aquellas UPAs que presentan actividad agropecuaria y/o forestal dentro del año agrícola; cuando es necesario aplicar un cuestionario censal; y también, permite identificar aquellos predios que siendo de destino agrícola, no cuentan con actividad, para términos de cobertura espacial. A través de la IO, se clasificó superficie o UPAs con varios estados tales como: el uso agropecuario y no agropecuario, Superficies sin Actividad Temporal (SAT), con Cambio de Uso de Suelo permanente (CUS) u otro motivo llamado Indagación Lograda Otra (ILO)

De acuerdo a documento ODEPA (2022) compartido al Panel pero no publicado, se indica:

“La Indagación lograda otra (ILO) se define como “aquellas que, aun cuando no origina un cuestionario, permiten conocer la causa de la ausencia de actividad silvoagropecuaria. La clasificación de ausencia de actividad silvoagropecuaria corresponde a cambio de uso de suelo, sin actividad de manera temporal, o por otro motivo, tales como durante y posterior al periodo de recolección se realizó una supervisión y recategorización en gabinete de indagaciones logradas que no presentando actividad silvoagropecuaria no se ajustaban a las categorías de cambio de uso de suelo permanente o sin actividad temporal, como por ejemplo los terrenos no productivos, praderas o matorrales”.

En los casos de éxito en contactarse con un informante idóneo y llenado del cuestionario, el cuestionario se consideraba en estado logrado (CL). Las indagaciones logradas (IL) son aquellas que, aun cuando no originan un cuestionario, permiten conocer la causa de la ausencia de actividad silvoagropecuaria. Las indagaciones no logradas (INL) correspondieron a aquellas que por pérdida

de contacto o rechazo del informante no es posible finalizar o no originaron un cuestionario censal. El cuestionario no logrado (CNL) se produce cuando habiéndose detectado presencia de actividad silvoagropecuaria en terreno, no fue posible completar el cuestionario con el informante.

El cálculo de la **tasa de logro** es una relación entre cuestionarios e indagaciones operativas logradas y el total de cuestionario e indagaciones:

$$Tasa (\%) \text{ de logro} = \frac{CL+IL}{(CL+IL+CNL+INL)}$$

El cálculo de la **tasa de no logro** es una relación entre cuestionarios e indagaciones operativas no logradas y el total de cuestionario e indagaciones:

$$Tasa (\%) \text{ de no logro} = \frac{CNL+INL}{(CL+IL+CNL+INL)}$$

donde:

CL: cuestionario estado logrado, CNL: cuestionario estado no logrado;

IL: indagación estado lograda, INL: indagación estado no lograda.

La metodología utilizada por el INE en el cálculo de la tasa de no logro considera una superficie de no logro de 5,2 millones de hectáreas, desagregadas en las superficies que se muestran en la Tabla 2 (Cuestionario no logrado DMC + Indagación no lograda DMC + Indagación no lograda Web) que corresponde a una tasa de no logro de 8,7% calculado de la siguiente manera al nivel nacional:

$$Tasa (\%) \text{ de no logro} = \frac{\text{Superficie no logro}}{\text{Superficie gestionada}} \times 100 = \frac{5,169,186}{59,681,878} \times 100 = 8,7\%$$

Tabla 2: Desagregación de la superficie de referencia de acuerdo con los resultados obtenidos a través del CAF 2021

Superficie CAF 2021	Hectáreas		
Superficie de referencia			60.398.363
Superficie no gestionada			716.485
Superficie gestionada			59.681.878
Superficie censada		45.774.417	
Superficie no censada		13.907.461	
- Indagación otra DMC	5.833.405		
- Indagación lograda CUS/SAT DMC	2.408.780		
- Cuestionario no logrado DMC	230.158		
- Indagación no lograda DMC	4.738.004		
- Indagación lograda Web	496.090		
- Indagación no lograda Web	201.024		

Fuente: Elaborado por los autores utilizando datos publicados por INE

3.1.2 Análisis de Indicadores y Estudios de caso: regiones Antofagasta, Maule y la Araucanía

Otro punto de consideración es la variabilidad entre regiones y comunas. En este sentido, Tabla 3 demuestra tasas de no logro tan bajas como 0,01% en Antofagasta, hasta tasas más altas entre O'Higgins y Los Lagos con respecto al resto del país.

Tabla 3: Tasa de no logro a nivel regional

REGION	SUPERFICIE (ha)		TOTAL OPERATIVO (%)	
	LOGRO	NO LOGRO	Tasa	
			Logro	No logro
TOTAL	54.512.695	5.169.188	91,34	8,66
DE ARICA Y PARINACOTA	429.013	6.577	98,49	1,51
DE TARAPACÁ	2.389.824	2.713	99,89	0,11
DE ANTOFAGASTA	5.698.630	614	99,99	0,01
DE ATACAMA	5.533.573	8.748	99,84	0,16
DE COQUIMBO	3.953.840	205.323	95,06	4,94
DE VALPARAÍSO	1.516.673	76.063	95,22	4,78
METROPOLITANA DE SANTIAGO	1.437.753	59.366	96,03	3,97
DEL LIBERTADOR GENERAL BERNARDO O'HIGGINS	1.415.946	208.377	87,17	12,83
DEL MAULE	1.560.137	593.429	72,44	27,56
DE ÑUBLE	957.193	373.900	71,91	28,09
DEL BIOBÍO	1,544.697	602.167	71,95	28,05
DE LA ARAUCANÍA	2.231.685	752.672	74,78	25,22
DE LOS RÍOS	1.456.742	386.924	79,01	20,99
DE LOS LAGOS	3.885.686	972.324	79,99	20,01
DE AYSÉN DEL GENERAL CARLOS IBÁÑEZ DEL CAMPO	8.471.295	135.698	98,42	1,58
DE MAGALLANES Y DE LA ANTÁRTICA CHILENA	12.030.006	784.293	93,88	6,12

Fuente: INE 2022b. Tabla 1: Superficie y Tasa (%) de Logro y No Logro a nivel nacional y regional en página 2.

Adicionalmente, en INE (2022b) se realiza una descripción de las indagaciones no logradas en terreno, desagregadas a nivel regional según uso de suelo. Se establece que para las regiones con mayores tasas de no logro, es decir, desde el Maule hasta Los Lagos, la categoría predominante corresponde a formaciones naturales y bosque nativo. Entre O'Higgins y Los Lagos se concentra la mayor parte de la actividad agrícola en Chile y además se observa una alta presencia de la denominada Agricultura Familiar Campesina (AFC), la que contribuye con una parte importante de la producción agrícola total, particularmente en productos hortícolas y cereales para consumo doméstico (ODEPA 2019). Cabe mencionar que las regiones de O'Higgins y Maule son aquellas que presentan una mayor proporción de superficie de indagaciones no logro para la categoría Cultivo

(Cultivo, CUS o SAT), con un 20,5 y 15,7% respectivamente. En el caso específico de la Región del Maule, aquellas comunas con tasas de no logro mayores al 30% presentaron como categoría predominante formación natural (pastizales y matorrales) y plantaciones forestales, a excepción de la comuna de Retiro con 40,3% en la categoría de cultivo, Linares con 20,9% y Rauco con un 17,2% en esta misma categoría. Siempre en la región del Maule, la Nota Técnica 1 de INE (INE 2022b) indica para las 10 comunas analizadas que la cobertura denominada “formación natural” es predominante como indagación no lograda, superficie que incluye praderas naturales y concentra en ella la actividad ganadera de la región.

A continuación, se realizó un análisis de tres regiones: Antofagasta, Maule y la Araucanía utilizando los microdatos de CAF 2007 y 2021 e información de áreas homogéneas definidas por ODEPA. La Tabla 4 presenta el detalle de la región de Antofagasta a nivel comunal detallando la superficie geográfica, gestionada y censada y el porcentaje de cobertura comparada entre CAF 2007 y 2021. Para la región de Antofagasta hay una diferencia en la superficie censada el año 2007 con respecto al CAF 2021 en las zonas de Mejillones/Sierra Gorda y Tocopilla/María Elena. Las comunas antes mencionadas son principalmente de desierto, siendo la comuna de San Pedro de Atacama la que concentra la escasa actividad agrícola de esta región.

Tabla 4: Superficie y cobertura de la región de Antofagasta

Región de Antofagasta		Superficie (ha)						Cobertura (%)			
Comuna	Tipo de suelo	Geográfica	Gestionada Total	Gestionada Lograda	Gestionada No lograda	Censada 2021	Censada 2007	Logro	No Logro	CAF 2021/ CAF 2007	Gestionada/ Geográfica
	Total	12.611.026	5.699.244	5.698.630	614	5.688.404	720.457	100,0	0,0	7,90	45,2
Antofagasta	Cordillera; Desierto	3.094.630	2.552.363	2.552.356	7	2.551.721	271.331	100,0	-	9,40	82,5
Taltal	Desierto	2.029.288	40.616	40.611	5	40.028	107	100,0	-	374,09	2,0
San Pedro de Atacama	Cordillera	2.366.933	198.842	198.592	250	196.897	310.576	99,9	0,1	0,63	8,4
Calama/Ollague	Cordillera; Precordillera	1.836.297	303.281	302.932	349	296.273	138.376	99,7	0,3	2,14	16,5
Mejillones/Sierra Gorda	Desierto	1.638.628	1.412.525	1.412.525	-	1.412.337	17	100,0	-	85596,18	86,2
Tocopilla/Maria Elena	Desierto	1.645.250	1.191.618	1.191.615	3	1.191.148	50	100,0	-	23822,96	72,4

Fuente: Elaborado por los autores utilizando datos publicados por INE e información de áreas homogéneas definidas por ODEPA.

La Tabla 5 muestra el detalle de la región del Maule a nivel de comuna destacando la superficie de logro y la diferencia en cobertura con el CAF 2007. La tasa de no logro promedio de la región es de un 27,6% con un máximo es de 55,5% en la comuna de Chanco (secano costero e importante polo de cultivos como frutillas y leguminosas) y un mínimo de 4,4% en la comuna de Romeral. A simple vista no se observa una relación entre mayor tasa de no logro respecto del porcentaje de cobertura CAF 2021 respecto del CAF 2007, sin embargo, las tasas más altas de no logro están las comunas cuyo tipo de suelo es Secano (interior y costero).

De acuerdo con la información productiva de la región (mayor detalle en Anexo de este documento), se observa que la diferencia con el CAF 2007 está en las plantaciones forestales. Por otra parte, las comunas asociadas a tipo de suelo de “depresión intermedia” tales como San Clemente, Colbún, Romeral y Curicó presentan tasas de no logro menores pero su impacto en términos uso del suelo con respecto al CAF 2007 se observa en praderas naturales (680.625 hectáreas de diferencia). En

esta línea, de acuerdo a INE(2022b) en su Tabla 5 en página 7 se observa que de la superficie clasificada como “no logro”, aproximadamente 16% corresponde a cultivos, 26% a plantaciones forestales, 16% bosque nativo, y 41% formación natural.

La comuna de San Clemente es la que muestra las mayores diferencias de cobertura con respecto al CAF 2007. Las diferencias en términos de uso de suelo son acentuadas en praderas naturales, bosque nativo y, en menor medida, en cultivos.

Tabla 5: Superficie y cobertura de la región del Maule

Región de Maule		Superficie (ha)						Cobertura (%)			
Comuna	Tipo de suelo	Geográfica	Gestionada Total	Gestionada Lograda	Gestionada No lograda	Censada 2021	Censada 2007	Logro	No Logro	CAF 2021/ CAF 2007	Gestionada/ Geográfica
Total		3.417,4	2.153,6	1.560,1	593,4	1.332	2.706,1	72,4	27,6	49,2	63,00
Talca	Depresión Intermedia	23,2	19,4	15,0	4,4	8,5	15,3	77,1	22,9	56,0	83,6
Constitución	Secano Costero	134,1	143,2	114,3	29,0	95,9	114,7	79,8	20,2	83,7	106,8
Curepto	Secano Interior y costero	107,1	106,2	58,5	47,7	48,7	81,6	55,1	44,9	59,7	99,1
Empedrado	Secano costero e interior	56,6	56,5	48,5	8,0	39,5	50,9	85,8	14,2	77,7	99,8
Maule	Depresión intermedia	23,8	23,0	20,3	2,8	12,6	19,4	88,0	12,0	65,0	96,9
Pelarco	Depresión Intermedia	33,0	34,1	27,7	6,4	24,4	30,0	81,3	18,8	81,2	103,1
Pencahue	Secano Interior	95,5	93,9	69,4	24,4	57,8	88,8	74,0	26,0	65,1	98,3
Río Claro	Depresión Intermedia	43,3	42,1	30,7	11,3	26,1	38,7	73,0	27,0	67,4	97,2
San Clemente	Precordillera, depresion ir	449,3	128,0	97,9	30,1	90,8	438,0	76,5	23,5	20,7	28,5
San Rafael	Depresión Intermedia	26,4	25,5	19,5	6,0	16,5	24,7	76,5	23,5	66,9	96,3
Cauquenes	Secano interior	212,8	227,8	130,9	96,9	105,6	200,9	57,5	42,5	52,6	107,0
Chanco	Secano Costero	52,6	61,8	27,5	34,3	25,7	49,7	44,5	55,5	51,6	117,3
Pelluhue	Secano Costero	36,9	40,8	18,2	22,6	16,9	31,4	44,7	55,3	53,9	110,6
Curicó	Depresión Intermedia	133,0	61,8	52,5	9,3	39,0	116,9	84,9	15,1	33,4	46,5
Hualañé	Secano Interior	63,0	59,8	36,3	23,5	33,1	58,4	60,8	39,3	56,7	95,0
Licantén	Secano Costero	27,4	26,1	17,7	8,3	17,1	21,7	68,0	32,0	78,7	95,2
Molina	Cordillera	151,6	86,6	77,9	8,7	73,3	140,5	90,0	10,0	52,2	57,1
Rauco	Secano Interior	30,6	28,4	19,3	9,1	15,3	27,3	67,8	32,2	55,9	93,0
Romeral	Cordillera	160,0	94,0	89,8	4,2	86,4	127,7	95,6	4,4	67,6	58,7
Sagrada Familia	Secano Interior	55,2	53,5	47,6	5,9	40,2	48,3	88,9	11,1	83,1	96,8
Teno	Precordillera y depresion i	449,3	55,7	49,6	6,0	41,0	54,3	89,2	10,8	75,6	12,4
Vichuquén	Secano Costero	45,2	44,9	22,0	22,9	20,7	33,3	49,0	51,1	62,1	99,4
Linares	Depresión Intermedia y pr	146,9	94,9	58,0	36,8	49,4	130,8	61,2	38,8	37,8	64,6
Colbún	Cordillera, precordillera y	291,9	74,5	56,1	18,4	48,4	251,6	75,3	24,7	19,3	25,5
Longaví	Depresión Intermedia y pr	145,4	84,3	71,0	13,3	64,0	141,6	84,3	15,7	45,2	57,9
Parral	Precordillera y depresion i	163,8	126,1	95,4	30,7	88,5	171,8	75,6	24,4	51,5	77,0
Retiro	Depresión Intermedia	82,8	82,2	48,8	33,5	43,3	62,9	59,3	40,7	68,9	99,4
San Javier	Depresion intermedia y se	131,7	134,5	107,4	27,1	81,5	102,1	79,8	20,2	79,8	102,2
Villa Alegre	Depresión Intermedia	19,0	18,6	13,3	5,2	8,7	12,6	71,9	28,2	69,0	97,9
Yerbas Buenas	Depresión Intermedia	25,9	25,6	19,2	6,5	12,9	20,5	74,7	25,3	63,2	98,9

* CIFRAS EN MILLONES DE HECTÁREAS

Fuente: Elaborado por los autores utilizando datos publicados por INE e información de áreas homogéneas definidas por ODEPA

La Región de la Araucanía abarca una superficie de 31.842 kilómetros cuadrados, donde las plantaciones forestales, cereales y plantas forrajeras son el principal uso de suelo de la región. Adicionalmente, la Araucanía es importante a nivel nacional en seis rubros: cultivos industriales, cereales, plantaciones forestales, leguminosas y tubérculos, semilleros y plantas forrajeras (ODEPA 2018). La Tabla 6 muestra la superficie y cobertura de la región de la Araucanía. La superficie censada

alcanzó los 1.910 millones de hectáreas, 1 millón de hectáreas menos que en el CAF 2007. La tasa de no logro en esta región promedió 25,2%, con un máximo de 42,3% en la comuna de Curarrehue (cordillera) y un mínimo de 8,1% en Temuco (valle secano). En el Anexo 1 se muestra la situación por comuna y uso de suelo, las principales diferencias con el CAF 2007 son la disminución de hectáreas en praderas naturales, bosque nativo y plantaciones forestales. Adicionalmente existe una disminución significativa en cultivos anuales y permanentes.

Tabla 6: Superficie y cobertura de la región de la Araucanía

Región de Araucanía		Superficie (ha)						Cobertura (%)			
Comuna	Tipo de suelo	Geográfica	Gestionada Total	Gestionada Lograda	Gestionada No lograda	Censada 2021	Censada 2007	Logro	No Logro	CAF 2021/ CAF 2007	Gestionada/ Geográfica
Total		3,182.3	2,984.4	2,231.7	752.7	1,910.2	2,900.2	74.8	25.2	65.9	93.8
Temuco	Valle Secano	46.5	41.5	38.1	3.3	31.0	37.3	91.9	8.1	83.3	89.1
Carahue	Secano costero, interior; Valle secano	134.1	128.0	95.2	32.7	91.1	129.6	74.4	25.6	70.3	95.4
Cunco	Preordillera; Valle secano	188.9	142.5	89.8	52.7	78.1	132.8	63	37	58.8	75.4
Curarrehue	Cordillera	116.9	60.7	35.0	25.7	28.6	112.8	57.7	42.3	25.4	51.9
Freire	Valle Secano	93.9	88.8	61.5	27.3	51.4	74.7	69.3	30.7	68.8	94.6
Galvarino	Secano Interior; Valle secano	56.8	53.2	46.3	7.0	41.4	49.6	86.9	13.1	83.4	93.7
Gorbea	Secano Interior; Valle secano	69.1	68.7	48.3	20.4	45.7	65.9	70.4	29.7	69.3	99.4
Lautaro	Preordillera; Valle secano	90.7	90.4	67.3	23.0	62.1	86.6	74.5	25.5	71.7	99.6
Lancoche	Secano Interior; Valle secano	97.4	92.6	69.9	22.7	63.3	93.5	75.5	24.5	67.7	95.1
Melipeuco	Cordillera	110.8	84.2	51.4	32.8	38.5	108.6	61	39	35.4	76.0
Nueva Imperial	Secano Interior; Valle secano	73.2	76.3	54.8	21.5	40.0	61.5	71.8	28.2	65.1	104.3
Padre Las Casas	Valle Secano	40.2	39.4	27.2	12.2	16.5	33.7	69.1	30.9	49	97.9
Perquenco	Valle Secano	33.1	32.0	25.9	6.1	24.9	32.7	81	19	76.2	96.6
Pitrufquén	Valle Secano	57.9	59.8	48.2	11.6	42.5	55.1	80.7	19.3	77.2	103.4
Puñón	Cordillera; Preordillera	124.2	175.5	141.5	34.0	132.1	101.0	80.6	19.4	130.9	141.4
Saavedra	Secano Costero	39.7	30.3	24.1	6.2	22.0	30.1	79.5	20.5	73.1	76.5
Teodoro Schmidt	Secano costero; Valle secano	65.6	59.3	48.4	10.9	44.6	58.0	81.6	18.4	76.9	90.4
Toltén	Secano costero; Secano interior	85.3	83.2	70.8	12.4	64.8	84.0	85.1	15	77.2	97.6
Vilcún	Preordillera; Valle secano	141.7	126.1	85.2	40.9	75.7	137.1	67.6	32.4	55.3	89.0
Villarrica	Preordillera; Valle secano	129.9	102.6	75.1	27.5	55.0	90.4	73.2	26.8	60.8	79.0
Choldol	Secano Interior; Valle secano	42.9	39.9	30.0	9.9	19.4	35.2	75.3	24.7	55	92.9
Angol	Depresión Intermedia; Secano interior	119.9	120.8	80.9	39.8	76.8	117.4	67	33	65.4	100.7
Collipulli	Depresión Intermedia; Preordillera; Valle secano	130.9	111.9	90.7	21.2	87.8	126.6	81	19	69.3	85.5
Curacautín	Preordillera	165.9	231.1	171.1	60.0	142.6	157.7	74	26	90.4	139.3
Ercilla	Preordillera; Valle secano	49.8	27.2	24.2	3.1	24.1	47.7	88.8	11.2	50.5	54.7
Lonquimay	Cordillera	391.6	377.2	293.9	83.3	189.9	379.2	77.9	22.1	50.1	96.3
Los Sauces	Secano Interior	85.2	83.3	66.7	16.6	60.4	79.3	80	20	76.2	97.8
Lumaco	Secano Interior	111.3	80.9	68.6	12.3	65.3	104.6	84.8	15.2	62.4	72.7
Purén	Secano Interior	46.5	45.1	29.9	15.2	28.4	44.2	66.2	33.8	64.1	97.0
Renaico	Depresión Intermedia; Secano interior	26.5	24.2	18.1	6.1	17.2	26.1	74.9	25.1	65.7	91.4
Traiguén	Secano Interior; Valle secano	89.8	84.9	64.8	20.1	63.0	88.8	76.4	23.7	70.9	94.6
Victoria	Preordillera; Valle secano	126.2	122.7	88.6	34.1	86.0	118.2	72.2	27.8	72.8	97.2

* CIFRAS EN MILLONES DE HECTÁREAS

Fuente: Elaborado por los autores utilizando datos publicados por INE e información de áreas homogéneas definidas por ODEPA

3.1.3 Desafíos en la interpretación de la tasa de logro

El indicador de calidad que refiere a la cobertura de un censo es la tasa de respuesta. Sin embargo, por los motivos mencionados a inicio de la sección, el CAF 2021 no tuvo la posibilidad de hacer este cálculo. Por lo tanto, la tasa de logro/no logro ha sido el principal indicador de calidad en el CAF 2021.

La primera preocupación sobre este indicador está en su dificultad de entender e interpretar los conceptos y definiciones incorporados en su cálculo. Se supondría que la superficie de referencia

referiría a toda la superficie que deberían haber sido censado. Sin embargo, hubo superficie de bosque nativo, matorrales, y otros terrenos que no fueron explotados para motivos económicos y por lo tanto nunca deberían haber sido consideradas en el marco ni en el cálculo de cobertura.

Además, hay confusión en respecto a la superficie considerada gestionada. Se supondría que este refiere a superficie censada, pero fue más complicado. La superficie gestionada incluye superficie con estado "Indagación otra" que según el informe (no publicado) de "*Indicadores de calidad del VIII Censo agropecuario y forestal*" por ODEPA, incluyó superficie que fue clasificado en gabinete como sin actividades productivas. Además, superficie gestionada refiere a superficie con el estado de no logro que en lo que no fue posible determinar el uso del suelo, en la mayoría por falta de informante (Figura 2).

Por estos motivos, el uso de la tasa de no logro podría ser complejo para los usuarios de datos del CAF VIII por la dificultad en su interpretación. Si se intenta interpretar la tasa de no logro como si fuese la tasa de no respuesta, se podría llegar a conclusiones erróneas. Por ejemplo, se podría pensar que la inclusión de bosque nativos sin explotación habría provocado una sobre estimación de la tasa de no logro, porque justamente en estas zonas hay una menor probabilidad de encontrar un informante, generando más casos de "no logros". Por otro lado, terrenos considerados como cambio de uso de suelo (CUS), que probablemente en su mayoría no deberían haber sido considerados en el marco, fueron contados como indagación lograda, generado un sesgo positivo en el cálculo de la superficie censada.

3.1.4 Indicadores de calidad en censos agropecuarios de países seleccionados

La Tabla 7 presenta algunos indicadores de calidad en la ronda del CAM 2020. Por cierto, las metodologías, fórmulas, conceptos, entre otros, son muy distintos a los dos indicadores de calidad generados por CAF 2021. Si bien la lista no es exhaustiva. Sin embargo, demuestra la diversidad de indicadores de calidad y da una idea sobre la cobertura del censo, y la magnitud de calidad que se espera.

La tasa de respuesta fue el indicador más común, sin embargo, con algunas diferencias en sus cálculos. Por ejemplo, en Canadá la respuesta se refiere a completar un cuestionario del censo con o sin la asistencia de un representante de Statistics Canada. En EUA, la fórmula de tasa de respuesta 4 (RR4) fue utilizada comparándose con los registros administrativos.

Tabla 7: Indicadores de Calidad Muestra de Países

PAÍS	Institución	AÑO	INDICADOR	Valor medio nacional	Valor mínimo	valor máximo	OBS
Canadá	Statcan	2021	Response rate	74,6%	83,3%		La respuesta se refiere a completar un cuestionario del censo con o sin la asistencia
			Collection rate	75,0%	91,4%		La recopilación se refiere a completar un cuestionario del censo recopilado con o sin
			Census farm net undercoverage	6,1%	11,2%		Subcobertura neta de fincas del censo
			Total farm area net undercoverage	0,9%	6,4%		Subcobertura neta del área agrícola total
			Total operating revenues net undercoverage	-0,7%	4,3%		Subcobertura neta de ingresos operativos totales
Estados Unidos	USDA/NASS	2017	Response rate formula 4 - RR4 (UPA)	71,8%			Número de registros completa o parcialmente completados, excluyendo registros duplicados.
			Porcentaje del ajuste total de UPA	37,6%	24,6%	57,8%	
			Cobertura	15,1%	2,8%	25,9%	Los datos administrativos y reportados previamente se utilizaron solo cuando se relacionaban con el período de referencia del censo.
			No respuesta	13,9%	11,5%	18,2%	
			Errores de clasificación	8,6%	4,1%	13,8%	Se seleccionó aleatoriamente un nuevo vecino más cercano para cada incidente para eliminar la posibilidad de un sesgo constante.
			Superficie	22,7%	16,8%	57,8%	
			Cobertura	4,4%	1,9%	25,1%	
No respuesta	11,8%	8,9%	17,0%				
Errores de clasificación	6,5%	6,0%	15,7%				
Gabón	BCRGA-SPISA	2022	Tasa de cobertura de setor censal	99,4%	96,4%	100,0%	se refiere a los sectores censales
			Tasa de cobertura viviendas agrícolas	90,0%	85,8%	99,1%	se refiere a viviendas identificadas y recogidas en terreno
			Tasa de cobertura viviendas agrícolas proyectadas	80,5%	75,2%	98,2%	proyección a partir del censo de viviendas 2013
Australia	ABS	2016	Tasa de respuesta	85,0%			- Las estimaciones finales del censo de 2015-16 se basan en la tasa de respuesta objetivo alcanzada del 85 % de una población incluida en el estudio de aproximadamente 103 400 negocios agrícolas.
			Error padrón relativo - para diversas variables	< 10%	0,5%	45,3%	- Se obtiene expresando el SE como porcentaje de la estimación a la que se refiere
Nueva Zelanda	StatsNZ	2017	Tasa de respuesta	85,50%	-	-	Para diferentes variables. Se imputam valores para agricultores y silvicultores que no devuelven un cuestionario completo. La imputación consiste en reemplazar artículos con valores basados en otra información disponible.
			Tasa de imputación		1,0%	23,0%	El método de imputación es la imputación aleatoria 'hot deck'
Colombia	DANE	2014	Tasa de cobertura operativa	98,9%			cobertura de superficie del marco

Fuente: elaborado por los autores en base a diversas fuentes.

Canadá para el Censo Agropecuario del año 2016 utilizó una metodología de recopilación múltiple (web y papel), similar al caso chileno del CAF VIII, con la distinción que desde 1971 es auto-reportado. La cobertura reportada se refiere a la cantidad de cuestionarios llenados para unidades de producción en relación con total estimado, basado en registros administrativos y encuestas agropecuarias. Así, el Censo del 2016 tuvo una tasa de falta de cobertura de 4,9% de “farms” o predios (FAO, 2018, pág. 88). El año 2021, Statistics Canada introdujo la “new farm”, equivalente a la UPA. Así, el Censo Agropecuario del año 2021, Statistics Canada tuvo tasa de falta de cobertura de 4,3% de la superficie agrícola. Para Canadá, las regiones con mayor número de “farms” tienen entre 2,5 y 6,4% de “no logro”.

El uso de registros administrativos y encuestas intercensales son marcos para indicadores de EUA y Canadá, lo cual les permite usar indicadores específicos. Canadá tiene una fuerte integración entre los registros administrativos y el censo agropecuario, y los EUA posee una diversa cantidad de encuestas agropecuarias basadas en catastros que son actualizados continuamente.

La tasa de cobertura censal (sector censal o cobertura operativa), que es básicamente un indicador de cobertura geográfica de un censo agropecuario, es otro indicador relatado por la mayoría de los países en esta selección. En Canadá esta tasa aún puede referirse a unidades de producción, de área y mismo de ingresos operativos. Por otro lado, EUA divulga el porcentual del ajuste de cobertura y no respuesta en términos de cantidad de UPAs y de superficie, por clases de tamaño de las UPAs.

Los valores de indicadores de cobertura fueron muy variables en esta pequeña muestra (Tabla 7). Para la tasa de respuesta, se encontró una variación de 71,8% hasta 83,3%. Para superficie o sectores censales, las tasas son más altas, en general alrededor de 85%. En el caso de los EUA, que reporta sus datos por clases de tamaño, se observa elevados porcentajes (50%) de ajuste en las fincas más pequeñas para cobertura y no respuesta.

Otro ejemplo de país, es el caso de Australia, que también utiliza los registros de negocios agrícolas (ABS Business Registers). Por esta comparación con los RRAA, obtiene una tasa de respuesta de 85% el 2016. La estimación del error padrón para diversas variables complementa sus indicadores. Es importante destacar que, además de los RRAA y encuestas basadas en catastros, estos países realizan censos agropecuarios a cada 5 años, lo que favorece el mantenimiento de sus marcos de lista actualizados entre un censo y otro. Entre los países en desarrollo, el uso de registros administrativos (RRAA) no es tan usual, sea por su disponibilidad o calidad.

Por su parte, el censo de Colombia (2014) utilizó marcos de lista (Directorios de productores), y de área (predio rural, cartografía, imagen satelital) para el control de cobertura, obteniendo una tasa de 98,9% de cobertura de su marco censal.

En 2017 el censo de Brasil tuvo una tasa de cobertura de 96,6%, cuando comparado con la cantidad de establecimientos agropecuarios recogidos en el Censo Agropecuario 2006 (datos calculados). La estrategia empleada fue a de construir un marco de lista en 2006, y después actualizarlo en operaciones estadísticas subsecuentes, inclusive el censo de población y viviendas 2010, y por operaciones específicas pre-censales de actualización parcial por teléfono, en presencia o por catastros. Estas operaciones permitieron una actualización parcial de grandes productores y empresas agrícolas, que fueran recolectadas por los supervisores censales. Así como en el CAF 2021, más allá de la lista, los censistas deberían hacer un barrido completo del sector censal (marco de área) equipados con un DMC para identificar y recoger unidades que no se encontraban en el marco de lista. El control de cobertura contó con imágenes satelitales en el DMC y en las oficinas que permitieron acompañar las rutas de los censistas e identificar viviendas o actividad agropecuaria en terreno.

El caso de Gabón (2022), que no contó con un marco de lista, el control de cobertura se realizó según el barrido completo de los sectores censales para identificar todas las viviendas agrícolas y recoger sus cuestionarios. También contó con una proyección del número de viviendas agrícolas, con base en el último censo de 2013. En todos los casos, las tasas de cobertura fueron muy próximas y elevadas, lo que nos permite concluir que la estrategia fuera adecuada, y la proyección, precisa. Esta es la estrategia clásica de los países que no tienen un marco de lista actualizado para estimar su tasa de cobertura.

Más allá de la tasa de cobertura, es importante destacar que otros indicadores de calidad de datos también fueron reportados por algunos países, como tasa de imputación y error padrón relativo por variables. Estos indicadores son recomendados por el CAM 2020 y sirven para una mejor evaluación de calidad por los usuarios de datos censales.

En síntesis, los indicadores de calidad presentados en esta subsección son variables entre países y es difícil la comparación entre ellos, incluyendo indicadores de imputación y error padrón. Estos indicadores son útiles en la evaluación de los datos disponibles. Parece complejo comparar los indicadores de calidad del CAF 2021 con otros países, ya que los parámetros utilizados (área gestionada y tasa de no logro) no son usuales. La calidad está relacionada con la coherencia, que es el grado en que los datos están relacionados lógicamente y el grado en que las estadísticas son comparables en el espacio (entre países y regiones) y en el tiempo. Se debe analizar entonces si el CAF 2021 es coherente con lo que indica el sistema estadístico nacional, que concuerde con el encadenamiento productivo actual, como por ejemplo en actividades como ganadería bovina, viñas, apicultura.

3.1.5 Conclusiones y Recomendaciones

Para el CAF 2021:

- ❖ En relación a indicadores de calidad, cobertura y tasa de no logro, el panel concluyó que su uso e interpretación se dificulta por la complejidad de definiciones y cálculos utilizados y por lo tanto, se sugiere analizar cómo clarificar estos indicadores para que su interpretación sea accesible a todos los usuarios de datos del CAF 2021. Por ejemplo, el panel sugiere la implementación de estudios por muestreo en áreas de mayor productividad silvoagropecuaria y tasa de no logro para cuantificar los errores no muestrales con el fin de apoyar a los usuarios de datos del CAF 2021 y mejorar el próximo CAF.¹⁶
- ❖ Se sugiere hacer una reflexión sobre la definición de la superficie catalogada como “no logro” y “logro” ya que, por ejemplo, se consideró como superficie no lograda aquella vinculada a áreas de bosques nativos, matorrales, formaciones naturales, etc. que no presentan actividad silvoagropecuaria y no están vinculadas a una UPA.
- ❖ En este mismo tema, el panel sugiere hacer una reflexión sobre la definición de la superficie catalogada como “gestionada” ya que, por ejemplo, se incluyeron en dicha superficie las áreas de bosques nativos, matorrales, pastizales, etc. que no presentan actividad silvoagropecuaria y que no están vinculadas a una UPA. Se sugiere analizar si dentro de la superficie censada se está incluyendo o no superficie que no es parte de la cobertura censal. Lo anterior complementaría los resultados que el INE publicó en las Notas Técnicas N°1 y N°3 en relación con la caracterización del tipo de uso del suelo, de la superficie gestionada y no censada, utilizando imágenes de satélite, con lo cual es posible realizar una estimación de la superficie que, siendo objeto de censo, no fue censada.

¹⁶ El INEGI presentó una objeción a la recomendación de “realizar estudios por muestreo para cuantificar los errores no muestrales” argumentando que los cálculos y definiciones están disponibles y si son complejos para el usuario solo habría que clarificarlos, por lo que los estudios mencionados son innecesarios. La visión de otros panelistas es que estos tipos de estudios corresponderían con la recomendación de CAM 2020 de hacer una encuesta post enumeración (EPE) por el dicho motivo. Sin embargo, por el hecho de que ya habían pasado unos años y el proyecto censal está cerrado, algunos estudios en las áreas de mayor producción y tasas de no logro, apoyaría los usuarios en entender mejor la cobertura del censo y eventualmente proveería insumos para mejorar el próximo CAF.

- ❖ Se recomienda recalcular las tasas de logro sin considerar las superficies que no conformen una UPA, eso apoyaría los usuarios en la interpretación su interpretación y hacerlos más comparables con indicadores de calidad de superficie de otros países.
- ❖ Se recomienda proporcionar para usuarios otros indicadores de calidad cuando sean posible como tasas de imputación, tasa de respuesta, entre otros.

Para el próximo CAF:

- ❖ Durante la preparación del próximo censo agropecuario, se recomienda el desarrollo de alguna estrategia que facilitaría el cálculo de una tasa de respuesta más parecida a la formula usadas en otros países.
- ❖ Asimismo, se recomienda que se desarrolle indicadores de calidad más fácil para interpretar y más alineados con los indicadores utilizados en otros países.
- ❖ En línea con la recomendación de 2.1.4, se recomienda la creación de un comité directivo interinstitucional que podría apoyar en la certificación de resultados tomando en cuenta la experiencia de Statistics Canada.

3.2 Revisión de resultados con otras fuentes de datos y sus metodologías

En el CAM 2020, Vol II, establece en el capítulo 21 “Proceso y Archivo de Datos”, apartados 21.59 y 21.60, la necesidad de verificar la consistencia y exactitud de datos para todas las categorías de agregación, iniciando el proceso con las primeras áreas de enumeración y continuar con agregaciones geográficas mayores de acuerdo con la organización administrativa del país. Este es un proceso continuo dentro del levantamiento de datos que permite verificar la consistencia entre fuentes. Por otra parte, establece que cuando sea posible, vale decir cuando existan fuentes de datos para contrastar, se recomienda hacer una comparación por ítem de datos. Finalmente, se recomienda que se establezcan niveles de tolerancia de diferencias entre fuentes de manera de asegurar la calidad del proceso.

Siguiendo estas recomendaciones, la presente sección tiene como objetivo hacer un análisis comparativo de resultados de CAF 2021 con varias otras fuentes de información disponibles en Chile y entregar recomendaciones sobre el uso de éstas. Cabe destacar que el panel no contó con el tiempo suficiente para hacer un análisis profundo sobre las metodologías y calidad de estas fuentes de datos en términos de cobertura, por lo tanto, este capítulo presenta un análisis inicial que puede usarse como base para estudios posteriores y debiera ser motivo de análisis también de la fiabilidad de fuentes alternativas. Esto último implica analizar la completitud de los registros administrativos y estudiar la actualización y métodos de actualización y factor de expansión del marco muestral de las encuestas intercensales.

El ejercicio de análisis comparativo se realizó para actividades productivas seleccionadas de acuerdo con su importancia para el sector agropecuario de exportación y consumo doméstico, cubriendo

diferentes actividades agropecuarias. Las actividades incluidas son: vides viníferas y pisqueras, frutales, en cereales trigo y maíz; en hortalizas lechuga y choclo; existencias de ganado bovino y colmenares. En cada caso se compararon datos por región y a nivel nacional.

En función de los casos de estudio elegidos, para los análisis desarrollados en este informe se utilizaron; Catastro Vitícola Nacional, SAG; Catastro Frutícola, CIREN; Encuesta de superficie de cultivos anuales, INE; Encuesta de superficie sembrada de hortalizas, INE; Encuesta de existencias de ganado, INE; Registro de apicultores y declaración de apiarios, SAG.

3.2.1 Análisis comparativo con datos del Catastro Vitícola Nacional

Este catastro vitícola se encarga de mantener el catastro del viñedo chileno actualizado de propietarios o tenedores de viñas y parronales, de vides de vinificación, de vides de consumo fresco y de vides para elaboración de pisco. Actualmente está manejado por el Servicio Agrícola y Ganadero del MAG. Según ley, todos los propietarios de 5.000 m² o más de plantaciones deben declarar las variedades, superficies, sistema de conducción, cantidad de plantas por hectárea y tipo de riego¹⁷. Para estos efectos el SAG dispone de una ficha que propietarios y tenedores deben completar cada año.

El análisis comparativo entre CAF 2007 y 2021 muestra que la superficie plantada de vides ha disminuido en un 22,7%. Por otra parte, comparando los datos del CAF 2021 con Catastro de vides del SAG (2021) se observa que a nivel nacional el CAF 2021 registra un 38.1% menos de superficie plantada (Tabla 8). El análisis por región revela que las mayores diferencias se presentan en las regiones de Coquimbo, donde se concentra las vides pisqueras, y Maule donde se concentra la superficie de vides viníferas, con 68% y 47%, respectivamente.

¹⁷ <https://www.sag.gob.cl/ambitos-de-accion/catastro-viticola-nacional>

Tabla 8: Análisis comparativo para vides de vinificación y uvas pisqueras a nivel nacional

<i>Superficie Nacional</i>	<i>Superficie Vides para vinificación y uvas pisqueras (ha)</i>		
	CAF 2021	CAF 2007	SAG 2021⁽¹⁾
<i>Total Nacional</i>	100.811	130.441	139.180
<i>Región de Arica y Parinacota</i>	3	45	15
<i>Región de Tarapacá</i>	4	0	4
<i>Región de Antofagasta</i>	5	6	5
<i>Región de Atacama</i>	481	723	614
<i>Región de Coquimbo</i>	6.928	12.227	11.650
<i>Región de Valparaíso</i>	7.900	7.259	8.658
<i>Región Metropolitana de Santiago</i>	8.621	12.326	10.559
<i>Región del Libertador General Bernardo O'Higgins</i>	34.033	35.876	41.539
<i>Región del Maule</i>	35.980	46.110	52.823
<i>Región de Ñuble</i>	4.715	11.959	10.370
<i>Región del Biobío</i>	2.002	3.869	2.796
<i>Región de La Araucanía</i>	93	32	107
<i>Región de Los Ríos</i>	30	0	19
<i>Región de Los Lagos</i>	13	8	19
<i>Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo</i>	3	0	2
<i>Región de Magallanes y de la Antártica Chilena</i>	0	0	0

⁽¹⁾ Datos publicados por el Catastro Vitícola Nacional, Servicio Agrícola y Ganadero (SAG)

Fuente: Elaborado por los autores utilizando datos publicados por INE y SAG

Haciendo un análisis para la región del Maule, se observa que las comunas donde existe una mayor diferencia entre los datos registrados por CAF 2021 y Catastro de SAG son la que concentran la mayor superficie plantada de vides viníferas: Cauquenes, Molina, Sagrada Familia, Curicó, con diferencias que van entre 68% (Cauquenes) y 27% (Molina). Tabla 9, muestra el detalle de superficie para la región del Maule. La diferencia que se observa entre fuentes puede tener una explicación en la tasa de no logro que alcanza la región del Maule y sus comunas.

De acuerdo con los resultados publicados por INE, el Maule registra una tasa de no logro de 27%, donde en la comuna de Cauquenes alcanza un 42% y Curicó 15%. Un análisis posterior utilizando imágenes satelitales para clasificar la superficie de no logro en Cauquenes resultó que 3% de la superficie no lograda correspondió a cultivos, 54% a formación naturales, y 43% a bosque nativo y plantaciones forestales (INE 2022b). Las comunas de Molina y Sagrada Familia presentan una tasa de no logro de 10,04% y 11,06%, respectivamente. Sin embargo, aunque no fue publicado en la memoria, INE indicó en las reuniones sostenidas con el panel que cuando se identificaron diferencias con registros administrativos, se realizó un re-contacto para actualizar la información.

Tabla 9 : Análisis comparativo para vides de vinificación y uvas pisqueras para la Región del Maule

<i>Región del Maule</i>	<i>Superficie Vides para vinificación y uvas pisqueras (ha)</i>		
	CAF 2021	CAF 2007	SAG 2021⁽¹⁾
<i>Total Región</i>	35.980	46.110	52.823
<i>Talca</i>	1.279	2.347	2.227
<i>Constitución</i>	41	54	48
<i>Curepto</i>	261	589	581
<i>Empedrado</i>	145	167	54
<i>Maule</i>	925	1.477	1.156
<i>Pelarco</i>	28	104	141
<i>Pencahue</i>	3.656	4.117	4.519
<i>Río Claro</i>	1.544	1.914	2.389
<i>San Clemente</i>	2.241	2.154	2.811
<i>San Rafael</i>	633	844	721
<i>Cauquenes</i>	4.765	4.810	7.825
<i>Chanco</i>	46	0	1
<i>Pelluhue</i>	1	0	0
<i>Curicó</i>	2.129	2.467	3.188
<i>Hualañé</i>	438	497	638
<i>Licantén</i>	121	2	116
<i>Molina</i>	3.552	5.103	4.522
<i>Rauco</i>	675	1.250	1.148
<i>Romeral</i>	412	626	1.256
<i>Sagrada Familia</i>	2.038	4.608	3.243
<i>Teno</i>	810	1.084	1.180
<i>Vichuquén</i>	18	51	144
<i>Linares</i>	240	360	599
<i>Colbún</i>	37	39	71
<i>Longaví</i>	57	101	298
<i>Parral</i>	59	208	403
<i>Retiro</i>	878	759	891
<i>San Javier</i>	6.627	7.461	8.880
<i>Villa Alegre</i>	1.812	2.312	3.106
<i>Yerbas Buenas</i>	515	605	667

⁽¹⁾ Fuente: Elaborado por los autores utilizando datos publicados por el Catastro Vitícola Nacional, Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) e INE.

3.2.2 Análisis comparativo con datos del Catastro Frutícola, CIREN

El catastro frutícola es de carácter censal, utilizando definiciones base de predios agrícolas y explotación agropecuaria del censo agropecuario y forestal 2007. Este operativo contempla en su encuesta básica todos los huertos que tengan una superficie plantada igual o superior a las 0,5 hectáreas, con excepción de algunas especies, en que se consideran 50 plantas como mínimo para encuestar, entre las cuales destacan papayo, caqui, maracuyá, babaco, guayabo, feijoa, mango, cidra, pistacho, entre otras de menor importancia. Además, se realiza una encuesta de Explotación Industrial en todas aquellas empresas que realicen procesos industriales donde los insumos sean especies frutales. Estas empresas deben contar con infraestructura establecida y se consideran los siguientes procesos: Embalaje, Frigoríficos, Fumigación e Industrialización.

La unidad de información es el Predio Agrícola o parte de él, explotada por un sólo productor. Se entiende por predio agrícola todo pedazo de terreno identificado por un ROL AGRÍCOLA del Servicio de Impuestos Internos. Sin embargo, existen casos en que un mismo predio está explotado por dos o más productores diferentes, en donde se deberá encuestar a cada productor por separado, dando lugar a dos o más encuestas con un mismo rol.

El levantamiento se realiza a un grupo de regiones de acuerdo con las necesidades de actualización de información de cada año y el presupuesto disponible. Los productos que se obtienen contemplan el uso actual frutícola cartografiado por especie tanto del huerto como de la infraestructura, para cada una de las regiones de levantamiento definidas en el período censal.

A nivel nacional se observa que existe una diferencia de 6,2% entre los resultados del catastro frutícola y CAF 2021 (Tabla 9). Analizando la situación en las regiones más relevantes para la fruticultura se observa que en la región del Maule existe una diferencia de 14% que corresponde a 21.625 hectáreas. En la región de O'Higgins la diferencia es mínima. Respecto al CAF 2007 se observan aumentos en superficie en todas las regiones del centro del país, situación esperable de acuerdo con la evolución que ha tenido el sector (Tabla 10). Si se realiza un análisis comparativo por especie, se observan diferencias menores entre el catastro frutícola y el CAF 2021.

Tabla 10: Análisis comparativo-frutales

Superficie de frutales (ha)

Fuente	CAF 2021	CIREN 2021⁽¹⁾	Año de catastro
<i>Total Nacional</i>	374.808	352.970	-
<i>Región de Arica y Parinacota</i>	565	951	2022
<i>Región de Tarapacá</i>	277	242	2022
<i>Región de Antofagasta</i>	96	-	-
<i>Región de Atacama</i>	8.126	8.211	2021
<i>Región de Coquimbo</i>	26.319	27.125	2021
<i>Región de Valparaíso</i>	45.364	49.051	2020
<i>Región Metropolitana de Santiago</i>	58.018	54.662	2020
<i>Región del Libertador General Bernardo O'Higgins</i>	92.548	95.082	2021
<i>Región del Maule</i>	87.754	76.374	2022
<i>Región de Ñuble</i>	18.487	14.185	2022
<i>Región del Biobío</i>	9.925	5.843	2022
<i>Región de La Araucanía</i>	15.969	14.441	2022
<i>Región de Los Ríos</i>	6.298	3.993	2022
<i>Región de Los Lagos</i>	4.726	2.571	2022
<i>Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo</i>	332	240	2022
<i>Región de Magallanes y de la Antártica Chilena</i>	6	-	-

⁽¹⁾ Fuente: Elaborado por los autores utilizando datos publicados por el Catastro Frutícola 2021, Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN)

3.2.3 Análisis comparativo con datos de encuestas intercensales en maíz y trigo

Las encuestas intercensales de maíz y trigo son un producto estadístico que forma parte del Programa de Estadísticas Agropecuarias Intercensales 2007 con continuidad hasta 2024. Esta encuesta tiene por objeto producir anualmente estadísticas referidas a la superficie sembrada con cultivos anuales (cereales, leguminosas y tubérculos, cultivos industriales) a nivel de especie, en forma continua y representativa para las principales regiones productoras. La población objetivo corresponde a todas las explotaciones agrícolas que en el CAF 2007, informaron 1 o más hectáreas con cultivos anuales. El tamaño muestral corresponde generalmente a 7.500 explotaciones aproximadamente de un marco muestral de 34.000 aproximadamente en 2021, lo cual implica una muestra de 22% aproximadamente (INE, 2022a).

El marco muestral para la Encuesta de Superficie Sembrada con Cultivos Anuales es un marco de lista de explotaciones con una o más hectáreas con cultivos anuales, que se construyó a partir del CAF 2007 sin registros administrativos o cartográficos complementarios, y posteriormente se realizaron actualizaciones de acuerdo con la información levantada en las encuestas de superficie sembrada con cultivos anuales anteriores al año agrícola del estudio particular, en este caso 2021/2022, es decir, corresponde a una actualización parcial dado que no se incorporan nuevas unidades al marco de lista conformado en 2007 sino que se realiza actualización de las unidades que dejan de ser parte del marco muestral, eliminándolas del marco al tener un cambio de uso de suelo definitivo. La estratificación del marco muestral se realizó, para cada una de las regiones, por estrato de tamaño, de acuerdo con la superficie sembrada con cultivos anuales, informado en el último censo agropecuario y actualizado parcialmente con la última encuesta de cultivos anuales (INE, 2022) (INE, 2022a)

A continuación, se analizan los resultados de comparación entre el CAF 2021 y encuesta intercensal 2021 para trigo (Tabla 11) y maíz (Tabla 12). Se puede observar que para trigo el CAF reporta 158.809 hectáreas a nivel país mientras que la encuesta intercensal de 2021 arroja un total de 204.993 con un intervalo de confianza entre 212.486 y 197.500 hectáreas. A nivel de región en la Araucanía el CAF reporta 76.778 mientras que la encuesta intercensal arroja 92.781 hectáreas, con un límite inferior en intervalo de confianza de 87.956 hectáreas. Por otro lado, en la región del Maule el CAF declara 32.584 hectáreas y la encuesta intercensal 30.998, cayendo dentro del intervalo de confianza.

Tabla 11: Análisis comparativo trigo

Superficie de trigo (ha)

Fuente	CAF 2021	Inter 2021 ⁽¹⁾	Intervalo de confianza ⁽²⁾	
			IC max	IC min
Total Nacional	158.809	204.993	212.486	197.500
Región de Coquimbo	88	360	375	345
Región de Valparaíso	345	292	371	213
Región Metropolitana de Santiago	1.538	2.075	2.802	1.348
Región del L.B. O'Higgins	5.165	8.323	8.840	7.806
Región del Maule	12.823	21.760	24.116	19.404
Región del Ñuble	32.584	30.998	33.383	28.613
Región del Biobío	10.885	25.986	30.341	21.631
Región de La Araucanía	76.778	92.781	97.606	87.956
Región de Los Ríos	10.790	8.252	8.868	7.636
Región de Los Lagos	7.765	14.120	15.345	12.895

⁽¹⁾ Fuente: Elaborado por los autores utilizando datos publicados por INE.

⁽²⁾ El intervalo de confianza fueron estimados con un 95% de confiabilidad asumiendo una distribución Normal.

Para maíz se observa que a nivel nacional el CAF 2021 reporta 86.833 hectáreas y la encuesta intercensal 59.728 hectáreas con un intervalo de confianza entre 63.811 y 55.645. La mayor diferencia entre ambas fuentes se reporta en la región del Ñuble, donde la superficie reportada por el CAF es de 13.523 hectáreas la estimación intercensal es de 6.571 hectáreas con un intervalo de confianza entre 8.012 y 5.130 hectáreas.

Tabla 12: Análisis comparativo maíz

Superficie de maíz (ha)

Fuente	CAF 2021	Inter 2021 ⁽¹⁾	Intervalo de confianza ⁽²⁾	
			IC max	IC min
Total Nacional	86.833	59.728	63.811	55.645
Región de Coquimbo	143	113	118	108
Región de Valparaíso	834	211	227	195
Región Metropolitana de Santiago	6.609	1.841	2.220	1.462
Región del L.B. O'Higgins	21.853	20.445	21.569	19.321
Región del Maule	18.710	16.255	19.433	13.077
Región del Ñuble	13.523	6.571	8.012	5.130
Región del Biobío	19.411	13.854	15.597	12.111
Región de La Araucanía	2.755			
Región de Los Ríos	1.847			
Región de Los Lagos	971			

⁽¹⁾ Fuente: Elaborado por los autores utilizando datos publicados por INE

⁽²⁾ El intervalo de confianza fue estimado con un 95% de confiabilidad asumiendo una distribución normal.

3.2.4 Análisis comparativo con datos de encuestas intercensales de superficie de hortalizas

Las encuestas intercensales de superficie de hortalizas son un producto estadístico que forma parte del Programa de Estadísticas Agropecuarias Intercensales 2007 con continuidad hasta 2024. Esta encuesta tiene por objeto estimar anualmente la superficie sembrada y/o plantada para los 28 principales cultivos hortícolas, incorporando la estimación de la superficie con frutillas, a nivel nacional y regional. La población objetivo corresponde a las explotaciones que tienen superficie sembrada y/o plantada con alguna de las especies hortícolas seleccionadas, y que declararon poseer desde 0,01 hectáreas de cultivos hortícolas en al menos uno de sus cultivos de hortalizas en el CAF 2007. La encuesta se realiza en las principales regiones productoras. Es un marco de lista construido a partir del Censo 2007 y sus posteriores actualizaciones. Cuenta con un marco muestral realizado a nivel de especie de 65.000 explotaciones/especies, el tamaño de la muestra es de aproximadamente 9.500 explotaciones/especie, comprendiendo una muestra del 14,6% del marco aproximadamente. Este marco se actualiza de acuerdo con la información recabada por la misma encuesta (INE, 2022c)

Según los datos de la encuesta INE 2021, la superficie nacional de hortalizas se estima en 79.330 hectáreas, con una variación de -1,3% respecto al periodo anterior. Según superficie esta temporada solo 12 especies representan más del 70% de la superficie de hortalizas nacional, siendo las

principales: tomate, choclo, cebolla, lechuga, zapallo y poroto que ocupan casi el 50% de la superficie hortícola nacional (en poroto no se incluye la superficie para seco). Las especies con mayor superficie hortícola corresponden a choclo y lechuga, con 10.943 y 6.002 hectáreas en la temporada 2021.

Si observamos los resultados estas especies respecto con los del censo 2021, se observa que para el caso de choclo el CAF 2021 reporta 5.234 hectáreas y la encuesta intercensal reporta una estimación puntual de 10.934 hectáreas, similares al CAF 2007, con un intervalo de confianza entre 11.469 y 10.400 hectáreas a nivel nacional. Se pueden destacar las diferencias de superficie de Arica y Parinacota (-20,2%), Metropolitana (-64,2%), O'Higgins (-43,0%) y el Maule (-64,0%), principales regiones productoras de choclo. (Tabla 13)

Tabla 13: Análisis comparativo choclo
Superficie choclo (ha)

<i>Fuente</i>	CAF 2021	Inter 2021⁽¹⁾	Intervalo de confianza⁽²⁾	
			IC max	IC min
Total Nacional	5.234	10.934	11.469	10.400
Región de Arica y Parinacota	720	902	968	835
Región de Atacama	63	31	38	24
Región de Coquimbo	565	717	916	518
Región de Valparaíso	159	865	1.014	717
Región Metropolitana de Santiago	1.220	3.406	3.686	3.126
Región del L.G.B. O'Higgins	846	1.485	1.675	1.295
Región del Maule	644	1.787	2.039	1.535
Región del Ñuble	449	591	740	442
Región del Biobío	130	718	751	686
Región de La Araucanía	160	93	128	58

⁽¹⁾ Fuente: Elaborado por los autores utilizando datos publicados por INE.

⁽²⁾ El intervalo de confianza fue estimado con un 95% de confiabilidad asumiendo una distribución normal.

Para el caso de lechuga se observa que el CAF 2021 presenta una superficie de 4.774 hectáreas respecto a la estimación puntual de la estadística intercensal con 6.992 hectáreas a nivel nacional, con un intervalo de confianza entre 6.627 y 7.357 hectáreas. Se destacan las diferencias en las regiones de Coquimbo (7,0%), Valparaíso (-59,6%) y Metropolitana (-63,9%), principales regiones productoras de la especie. (Tabla 14)

Tabla 14: Análisis comparativo de lechuga
Superficie lechuga (ha)

Fuente	CAF 2021	Inter 2021	Intervalo de confianza ⁽²⁾	
			IC max	IC min
Total Nacional	4.774	6.992	7.357	6.627
Región de Arica y Parinacota	17	66	79	54
Región de Atacama	35	37	43	31
Región de Coquimbo	1.846	1.725	1.984	1.465
Región de Valparaíso	611	1.514	1.603	1.425
Región Metropolitana de Santiago	846	2.342	2.563	2.121
Región del L.G.B. O'Higgins	154	195	225	166
Región del Maule	452	685	746	624
Región del Ñuble	105	54	58	50
Región del Biobío	102	116	129	103
Región de La Araucanía	299	165	186	144

⁽¹⁾ Fuente: Elaborado por los autores utilizando datos publicados por INE.

⁽²⁾ El intervalo de confianza fue estimado con un 95% de confiabilidad asumiendo una distribución normal.

3.2.5 Análisis comparativo con datos de la Encuesta de Existencia de Ganado Bovino, INE

Corresponde a una encuesta que forma parte del programa intercensal 2007-2020, elaborado a partir del CAF 2007. Esta encuesta, tiene por objetivo producir bienalmente estadísticas referidas a la existencia de ganado bovino en forma continua y representativa para cada región en estudio. En el marco muestral, se consideran explotaciones ganaderas que hayan declarado tener al menos 10 cabezas de ganado bovino en el CAF 2007 para las regiones de estudio. La cobertura temática abarca ganadería bovina por categoría (vacas, vaquillas, terneras, terneros, novillos, toros y bueyes), enfocado en las regiones donde la actividad ganadera bovina es de fundamental importancia en el desarrollo económico. (INE, 2019)

El análisis comparativo del CAF 2021 y encuesta intercensal de 2019 (no existe encuesta disponible para 2021) arroja que de acuerdo con el CAF 2021 las cabezas de ganado bovino a nivel país son 2.474.406 mientras que la encuesta intercensal de 2019 era de 3.108.089. Las regiones que concentran la mayor parte de la producción exhiben diferencias entre ambas fuentes de 36,3% en el caso de la región de Los Lagos, un 27,2% en la región de Los Ríos y un 14,8% en la Araucanía, en los tres casos se registra una menor cantidad de cabezas de ganado en los datos del CAF 2021. Además, se debe tener en consideración que esta encuesta no contempla todas las regiones del país, solamente las principales, es decir, que según el censo 2007 abarcaban más del 85% de las existencias ganaderas, con explotaciones sobre las 10 cabezas de ganado bovino. Considerando lo

anterior, las existencias podrían incluso ser mayores al considerar todo el universo de estudio, como lo es en un censo. La Tabla 15 muestra el detalle por región de los datos descritos en esta sección.

Tabla 15: Análisis comparativo de ganado bovino

Número de cabezas

Fuente	CAF 2021	Inter 2019⁽¹⁾	Intervalo de confianza⁽²⁾	
			ICmax	ICmin
<i>Total Nacional</i>	2.474.406	3.108.089	3.443.141	2.773.037
<i>Región de Arica y Parinacota</i>	1.011			
<i>Región de Tarapacá</i>	93			
<i>Región de Antofagasta</i>	241			
<i>Región de Atacama</i>	2.297			
<i>Región de Coquimbo</i>	11.594			
<i>Región de Valparaíso</i>	48.165	47.036	53.858	40.214
<i>Región Metropolitana</i>	60.114	59.591	79.447	39.736
<i>Región de O'Higgins</i>	47.619	45.237	61.019	29.455
<i>Región del Maule</i>	141.909	131.863	165.979	97.748
<i>Región del Ñuble</i>	111.048	98.616	120.651	76.581
<i>Región del Biobío</i>	164.350	156.361	219.493	93.229
<i>Región de La Araucanía</i>	368.785	432.612	497.054	368.170
<i>Región de Los Ríos</i>	485.638	666.943	876.097	457.790
<i>Región de Los Lagos</i>	774.321	1.215.221	1.448.641	981.802
<i>Región de Aysén</i>	130.832	144.118	206.262	81.974
<i>Región de Magallanes</i>	126.389	110.490	125.649	95.331

⁽¹⁾ Fuente: Elaborado por los autores utilizando datos publicados por INE. La población objetivo considera sobre 10 cabezas de ganado, desde Valparaíso a Magallanes.

⁽²⁾ El intervalo de confianza fue estimado con un 95% de confiabilidad asumiendo una distribución normal.

3.2.6 Análisis comparativo con datos del Registro de Apicultores, SAG

El SAG utiliza diversos instrumentos para determinar el cumplimiento de los requisitos de las exigencias internacionales y de la aptitud para consumo humano de la miel y otros productos de la apicultura. El más relevante es el Registro de Apicultores y Declaración de Apiarios (FRADA). Este registro debe ser completado por todos los apicultores dentro del país y debe declarar sus colmenas, independiente del uso que tengan, ya sea productor de miel, cera u otros de la colmena, polinizador, material vivo, apiterapia, etc. Todo/a APICULTOR/A dentro del país debe registrarse y declarar sus colmenas en el Formulario de Registro de Apicultores y Declaración de Apiarios (FRADA), documento oficial del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) a fin de cumplir con el Programa Oficial de Trazabilidad Animal, de acuerdo a la Resolución N°8.196 de 2015. El FRADA debe ser utilizado por todos/as los/las apicultores/as, independientemente de su actividad: productor de miel, polinizador, material vivo (criador de abejas reinas, núcleos o paquetes de abejas), apiterapia, producción de cera y otros productos de las colmenas. Al NO declarar anualmente sus apiarios: El /la apicultor/a o empresa podrá ser sancionado/a de acuerdo con la normativa vigente del SAG; Adicionalmente, podrá ser suspendido/a de su condición en el Registro de Apicultores de Miel de Exportación (RAMEX), si se encuentra en dicho registro; Si no realiza su declaración de apiario durante dos años consecutivos, se eliminará y perderá su condición RAMEX. (SAG, 2016)

De acuerdo con los resultados de CAF 2021 a nivel nacional se registra un total de 333.037 colmenares mientras que en el registro del SAG para 2021 cuenta 1.353.301 colmenares, es decir cuatro veces más que lo registrado en el censo. Analizando las cifras por región las regiones que concentran la mayor cantidad de colmenares, O'Higgins (18,1% del total nacional) y el Maule (19,8% del total nacional), presentan diferencias de 4,8 y 4,2 veces, respectivamente. La tercera región en importancia es la Región Metropolitana (11% del total de colmenares a nivel nacional) presenta una diferencia de 5 veces de registros entre ambas fuentes. En todos estos casos el registro de SAG es mayor que el de CAF 2021. Todos los detalles se encuentran en la Tabla 16.

Tabla 16: Análisis comparativo para colmenares

Fuente	Número de colmenares	
	CAF 2021	Registro SAG2021⁽¹⁾⁽²⁾
Total Nacional	333.037	1.353.301
Región de Arica y Parinacota	53	106
Región de Tarapacá	48	129
Región de Antofagasta	25	247
Región de Atacama	359	2.637
Región de Coquimbo	6.448	42.077
Región de Valparaíso	24.658	124.083
Región Metropolitana	29.572	148.241
Región de O'Higgins	50.291	244.778
Región del Maule	63.887	267.994
Región del Ñuble	38.936	101.584
Región del Biobío	36.048	92.009
Región de La Araucanía	38.489	115.852
Región de Los Ríos	16.781	152.579
Región de Los Lagos	27.070	59.023
Región de Aysén	366	1.956
Región de Magallanes	6	6

⁽¹⁾ Registro de Apicultores, Servicio Agrícola y Ganadero (SAG)

⁽²⁾ Disponible en: Boletín interactivo <https://www.odepa.gob.cl/rubros/apicultura>

Hay varios temas que podrían explicar esta diferencia. Por un lado, puede ser una actividad que no sería evidente a los encuestadores durante la indagación. Por otro lado, puede ser que el registro considere productores inactivos. En todo caso, para el próximo censo, sería muy recomendable evaluar la cobertura de este registro, y si es adecuado, usarlo para la generación del próximo marco censal.

3.2.7 Conclusiones y Recomendaciones

En Chile, se utilizan diversas fuentes de información para generar estadísticas intercensales. Estas fuentes incluyen encuestas por muestreo, registros estadísticos o directorios de establecimientos, catastros basados en unidades de análisis censales, entre otros. Para poder hacer un análisis más profundo es necesario estudiar la cobertura y verificar la calidad que ofrecen estas fuentes alternativas de datos. En este sentido, se recomienda:

- ❖ En línea con las recomendaciones de CAM 2020, se recomienda profundizar la comparación de resultados de CAF 2021 con resultados de registros administrativos para entender mejor las diferencias y generar mejoras en ambos tipos de productos estadísticos.
- ❖ Se podría evaluar la posibilidad de establecer niveles de tolerancia como menciona Vol II de CAM 2020 entre fuentes. Eso sería posible cuando la cobertura y calidad de datos de las otras fuentes sean bien entendidos, evaluados, y cualquier diferencia en resultado debido a distintas metodologías y/o cobertura puedan ser cuantificadas.
- ❖ En esta línea, para el próximo CAF, se recomienda hacer esta comparación antes de la publicación de resultados y disponer de una metodología que valide la estructura de comparación.

3.3 Opciones y recomendaciones basadas en buenas prácticas internacionales para el desarrollo de marcos de muestreo

Según el CAM 2020, uno de los objetivos principales de un censo agropecuario es “Proporcionar marcos que sirvan para encuestas agropecuarias por muestreo.” (pág. 4) De hecho, según la FAO, el censo no debería ser considerado como un operativo estadístico único, sino como un componente dentro de un sistema de estadísticas agropecuarias integrado. En este sentido, se espera que el censo agropecuario ocurra por lo menos una vez cada 10 años para recolectar información estructural a los niveles más pequeños posibles, y proporcionar datos que puedan ser utilizados para generar un marco de muestreo de encuestas intercensales.

El propósito de esta sección es brindar opciones y recomendaciones basadas en la revisión del CAF 2021 y sobre el uso de los datos producidos por este para las encuestas intercensales. Por lo tanto, esta sección está organizada bajo la siguiente estructura: una descripción propuesta por INE y ODEPA de sus necesidades para las encuestas intercensales, un análisis un poco más profundo de la cobertura del CAF 2021 con una mirada al uso para generar un marco muestral, una revisión de buenas prácticas para desarrollar marcos muestrales para encuestas intercensales, un análisis breve sobre la tasa de imputación y finalmente recomendaciones y conclusiones.

3.3.1 Propuesta de Próximas Intercensales y Marco Dual Agropecuario por INE y ODEPA

En Chile de acuerdo por lo encunado por INE y ODEPA en reunión presencial en abril 2023 con el Panel indicó que tiene planeado construir en el periodo 2023-2024 un Marco Dual de Muestreo (marco de lista y marco de área), para lo cual se utilizará información del CAF 2021 correspondiente

a las UPAs grandes, mientras que para las pequeñas utilizarán otras fuentes, evitando así los traslapes. El Marco de Áreas contemplará límites regulares, estratificando por intensidad del uso de suelo agrícola. Se planea utilizar el método de segmentos ponderados para efectuar las estimaciones. El Marco Dual lo utilizarán para las encuestas intercensales que se realicen en el periodo 2025-2035.

Hasta la fecha, INE está proponiendo utilizar marcos de lista para las Estadísticas Industriales y para Estadísticas de ganado caprino y ovino. Por otro lado, propone utilizar marco de áreas para Estadísticas de Superficie para cereales, forrajeras, leguminosas y tubérculos, cultivos industriales, hortalizas y bovinos. Por último, planea realizar módulos rotatorios económicos de manera bienal, módulos rotatorios de medio ambiente y analiza la posibilidad de captar un módulo social.

3.3.2 Revisión de tasa de no logro y cobertura de CAF 2021

Para brindar recomendaciones sobre la aplicación de datos de CAF 2021 para marcos muestrales y vincularlas con buenas prácticas internacionales, es necesario revisar y complementar el análisis de indicadores de calidad mostrados en 2.1. Como fue explicado en detalle en 2.1, utilizando los datos e información que están disponibles actualmente, el indicador de cobertura utilizando la superficie gestionada dividido por la superficie de referencia alcanzó 98.8% mientras que la tasa de no logro fue de 8.7%.

En respuesta a las solicitudes de los usuarios en relación con la interpretación de los indicadores de calidad, el INE publicó la Nota Técnica 1 (INE, 2022b) y Nota Técnica 3 (INE, 2022d). En este sentido, la información de estas notas técnicas fue combinada para generar un análisis más completo sobre la cobertura del CAF 2021 con el fin de evaluar la aplicación de sus datos para la generación de marcos muestrales teniendo en cuenta las necesidades planteadas para las encuestas intercensales.

En INE (2002b) e INE (2022d) se realizó un análisis de la superficie no censada a través de imágenes satelitales y mapas de cobertura de suelo para las áreas no censadas asignadas a la estrategia de terreno, es decir, aquéllas que se visitaban en campo y que no se logró levantar cuestionario, incluso para algunas de ellas no se logró realizar la indagación correspondiente. INE logró asociar los píxeles de las imágenes satelitales con los distintos tipos de cobertura del uso del suelo, de esta manera el INE caracterizó el 83.5% del área no censada de la estrategia terreno en los siguientes tipos de cobertura: bosques nativos, matorrales, pastizales, terrenos no productivos, cultivos, huertos y forestal (Tabla 17).

Tabla 17: Categorización de superficie no censada

Clasificación de Diagrama #	Superficie	Total	Porcentaje caracterizado	Formación natural (matorral + pastizal)	Bosque nativo	Plantación Forestal	Terreno no productivo	Cultivos, CUS o SAT
Indagación otra	5,833,405	5,403,287	92.63%	2,976,112	1,675,488	105,006	578,030	68,651
Indagación lograda CUS/SAT	2,080,953	1,674,619	80.47%	891,549	110,913	31,613	552,879	87,665
Cuestionario no logrado DMC	230,159	153,646	66.76%	71,385	21,870	4,645	40,933	14,813
Indagación no lograda DMC	4,738,004	4,377,077	92.38%	1,918,724	1,489,170	457,680	280,865	230,638
Total	12,882,521	11,608,629	90.11%	5,857,770	3,297,441	598,944	1,452,707	401,767
			Porcentajes	50.46%	28.41%	5.16%	12.51%	3.46%

Fuente: Elaborado por los autores utilizando Figura 2, y las categorizaciones de Notas Técnicas 1 (INE, 2022b) y 3 (INE, 2022d).

Al aplicar los porcentajes obtenidos para cada tipo de cobertura de uso del suelo sobre el 100% de la superficie no censada total, es decir, las 13.9¹⁸ millones de hectáreas se obtiene la superficie para cada uno de los tipos de cobertura de uso del suelo, las cuales se muestran en la Tabla 18.

Tabla 18: Caracterización de la superficie total no censada, aplicando los resultados del análisis de imágenes de satélite

Superficie	Hectáreas	Porcentaje
Superficie no censada	13,907,461	100.0%
Formación natural (matorral + pastizal)	7,017,772	50.46%
Bosque nativo	3,950,426	28.41%
Plantación Forestal	717,552	5.16%
Terreno no productivo	1,740,383	12.51%
Cultivos, CUS o SAT	481.328	3.46%

Fuente: Elaborado por los autores utilizando Figura 2, y las categorizaciones de Notas Técnicas N°1 (INE, 2022b) y N°3 (INE, 2022d).

A partir de los resultados mostrados en la Tabla 18, es posible tener aproximaciones más cercanas a las superficies que deben considerarse como parte de la cobertura censal para la parte agrícola, es decir, aquellas áreas que, siendo parte de la cobertura censal, no fue posible obtener un cuestionario censal.

¹⁸ Además, la superficie de Tabla 18, se agregó la superficie estimada de indagación lograda y no lograda web que son 496,090 y 201,024 hectáreas según Figura 2.

Al excluir las superficies con tipo de cobertura de uso correspondientes a bosques nativos, matorrales, pastizal y terrenos no productivos, ya que en dichas superficies se supone que no existe actividad agrícola, se obtienen las estimaciones de las superficies no censadas que se muestran en la Tabla 19.

Tabla 19: Estimación de las superficies censada y no censada a partir del análisis de imágenes de satélite

Superficie		Hectáreas
Superficie estimada objeto de censo		46.972.011
Superficie censada (Cuestionario logrado DMC + Web)		45.774.417
Superficie no censada (no logro)		1,198,880
	- Cultivos, CUS o SAT	481,328
	- Forestal	717, 552

Fuente: Elaborado por los autores utilizando Figura 2, y las categorizaciones de Notas Técnicas 1 (INE, 2022b) y 3 (INE, 2022d).

Es importante señalar que en las superficies excluidas (bosques nativos, matorral, pastizal, terrones no productivos) suponiendo que no hay actividad productiva, para el sector agrícola la tasa de no logro sería¹⁹:

$$Tasa (\%) \text{ de no logro} = \frac{\text{Superficie no logro}}{\text{Superficie estimada objeto del censo}} \times 100 = \frac{1.198,880}{46.972.011} \times 100 = 2,6\%$$

En definitiva, en base a la información que está disponible y dada la cobertura del censo, medida por la tasa de no logro y la superficie de referencia, concluimos que los datos del CAF 2021 deberían ser usados para el desarrollo del marco múltiple. Recomendaciones más específicas son elaboradas el siguiente apartado.

El listado de referencia para productores grandes servirá como insumo importante para el marco de lista. Además, los datos recolectados en campo a través del DMC podrían servir para estratificar el marco de área y servirá para la organización del levantamiento de información en campo. Sin embargo, hay que tomar medidas para tener el marco de lista y marco de área actualizado utilizando también otras fuentes de datos.

¹⁹ En relación a la estimación del porcentaje de no logro calculada con los ajustes especificados la panelista Alejandra Engler presentó una objeción a que se incluyera este cálculo argumentando que la comparación de superficie censada debe ser consistente con lo considerado en superficie no lograda. En superficie censada se considera superficie que fue descontada en el caso de lo no logrado. El argumento presentado por los panelistas fue que en el primer caso no se debe descontar porque fue censado como UPA y en el caso de no logro debe ser descontado porque no es UPA. La visión de la panelista es que no es posible determinar a priori si lo descontado es parte de una UPA o no, y por tanto, lo único que puede usarse como referencia es la superficie para estimación de tasa de no logro.

3.3.3 Consideraciones para Desarrollar y Actualizar un Marco Maestro Agropecuario de Muestreo

El Marco Maestro Agropecuario de Muestreo permitirá la selección de diferentes diseños de muestreo, tanto de encuestas agropecuarias como de encuestas sobre administración de las Unidades de Producción Agropecuaria. Tal y como lo propone el INE, el Marco Maestro Agropecuario de Muestreo debe ser un marco múltiple, conformado por una combinación de marco de áreas y marco de listas, evitando, en la medida de lo posible, que haya traslapes.

Resulta conveniente utilizar información auxiliar proveniente de registros administrativos o cualquier otra fuente de información oficial para efectos de estratificación del marco de áreas. Dicha información auxiliar debe evaluarse cuidadosamente y no utilizar datos sobre los que no se tenga plena confianza, sería conveniente definir un mecanismo e indicadores para medir la calidad de registros administrativos y otras fuentes de información. Además, según el análisis de 3.3 y 2.1, los datos del CAF 2021 serían una fuente importante para calcular estos datos de estratificación.

Tal y como lo propone el INE, el uso de segmentos ponderados para las observaciones de campo es el más adecuado, ya que se capta la información de toda la UPA que tiene superficie dentro del segmento, y para efectos de la estimación se considera la proporción de tierra de la UPA dentro del segmento con respecto de la superficie total de dicha UPA.

Para los marcos de lista, también resulta útil considerar información auxiliar, ya que permitirá realizar diseños estadísticos más eficientes: estratificado, probabilidad proporcional al tamaño, etc. Además, permitiría realizar la calibración de las estimaciones. Una fuente muy importante para desarrollar el marco de lista sería el directorio de productores grandes WEB del CAF 2021. Sin embargo, también es posible utilizar otras fuentes como los registros administrativos mantenidos por el Ministerio de Agricultura para actualizar los marcos de lista, procurando evitar duplicidades de UPAs.

En la conformación del marco mixto deberá cuidarse que en el marco de área no se incluyan las superficies de las UPAs que sean consideradas dentro del marco de lista, es decir, no deben existir traslapes.

La actividad de combinar información de varias fuentes en un marco no es tarea sencilla, pues es necesario vincular el marco de área con los marcos de lista, dado que es necesario realizar la vinculación a nivel de UPA, es por ello, que resulta de gran importancia que las UPAs se encuentren digitalizadas, ya que ello facilitará la tarea de vinculación.

En caso de utilizar fuentes adicionales al CAF 2021, la vinculación no es un tema sencillo, pues esta tarea puede complicarse puesto que, en el mejor de los casos, se contará con el nombre del productor y su domicilio y no se tendrá un vínculo con la correspondiente UPA, por lo que existirán situaciones en que dos unidades tengan información similar, pero no se tenga la certeza de que se trate de una misma UPA o sean UPAs diferentes, por lo que será necesario estar conscientes de que la información proveniente de fuentes externas al INE es susceptible de tener errores o que contengan información incompleta y/o conceptos y definiciones muy distintas.

De esta manera, el proceso de hacer coincidir la información de los marcos de área y de lista a través de métodos de vinculación de registros puede no ser eficiente, debido a los costos que implica la tarea y a los problemas que pueden surgir de los resultados no concluyentes; sin embargo, este problema puede tratar de resolverse mediante el uso de un diseño de marco dual para las encuestas.

FAO (2015) propone estimadores para marcos duales, recomendaciones para la fijación del tamaño de la muestra, también aborda el tema de datos auxiliares en una encuesta de marco dual.

El tema del diseño de diseño de marco duales en encuestas agropecuarias ha sido abordado recientemente por Ferraz *et al* (2022) donde presentan un nuevo enfoque para abordar los problemas inherentes a los marcos duales. Asimismo, presentan estimadores insesgados y enfoques de multiplicidad, y discuten sus principales diferencias. A través de una simulación con el método de Monte Carlo y utilizando datos reales, analizan el rendimiento estadístico de varios estimadores de marco dual.

3.3.4 Plan decenal de encuestas integradas al CAF

Además de la estrategia de muestreo, la metodología AGRISurvey²⁰ desarrollada por la FAO en el contexto de la Estrategia Global para el mejoramiento de estadísticas agropecuarias recomienda la aplicación de un Módulo Principal de manera anual o bienal y 4 Módulos Rotatorios no anuales y alternados, de tal manera que cada año (o cada dos años), se aplique el Módulo Principal y uno de los Módulos Rotatorios. AGRIS propone que el Módulo Principal incluya preguntas relacionadas con la actualización del directorio de las UPA, la producción de cultivos/ganadería y variables que se consideren importantes. Los 4 Módulos rotatorios incluyen los temas de: a) economía, b) fuerza de trabajo, c) métodos de producción y medio ambiente, y d) de maquinaria, equipo y activos, respectivamente.

Algunas de las recomendaciones de AGRIS para el diseño estadístico de encuestas incluyen las siguientes:

- Muestreo aleatorio estratificado multietapa, tanto para listas como para áreas (usando segmentos ponderados).
- Muestreo de panel para análisis longitudinales.
- Submuestreo para Módulo Rotatorios.

Para realizar lo anterior, cada año, o cada dos años, sería necesario elaborar un plan para su actualización, dependiendo del tipo de marco y la disponibilidad de información auxiliar. Es posible el uso de registros administrativos para listas de unidades estadísticas grandes, asimismo, las imágenes satelitales y fotografías aéreas son de gran utilidad para actualizar los marcos de área.

Igualmente, los datos recolectados al conducir el Módulo principal o Módulos Rotatorios pueden utilizarse para actualizar el marco para las unidades incluidas en la muestra.

²⁰ <https://www.fao.org/in-action/agrisurvey/what-is-agrisurvey/agrisurvey-methodology/zh/>

De ser posible, una muy buena práctica sería implementar un programa decenal de encuestas integradas, tal y como lo recomienda AGRIS, lo que permitiría contar con un sistema eficiente de estadísticas agropecuarias.

3.3.5 Imputación de datos y falta de respuesta

A pesar de que ni las tasas de respuesta al nivel de ítem ni las metodologías de imputación aplicadas no están publicadas, se puede suponer que para algunas preguntas la tasa de respuesta no es del 100%, situación que se presenta siempre en encuestas y censos. Eso puede generar problemas en la fase de inferencia estadística si no se aborda adecuadamente.

En las últimas décadas, se han desarrollado varias metodologías para manejar los datos faltantes y completar la información necesaria. Estos procedimientos enfatizan la importancia de analizar el patrón de los datos faltantes y hacer supuestos sobre su distribución.

Algunos de los supuestos sobre los datos faltantes incluyen: la distribución de los valores observados no está relacionada con el comportamiento de los datos faltantes, lo que se conoce como MAR (Missing at Random); los datos faltantes son completamente aleatorios y no están relacionados con los datos observados, lo que se conoce como MCAR (Missing Completely at Random); y cuando existe dependencia entre los datos faltantes y los datos completos, se dice que no sigue un proceso aleatorio y se conoce como MNAR (Missing not at Random).

En CEPAL (2007) se describen algunos métodos de imputación que pueden ser utilizados. En dicho documento se describen los métodos y sus principales características. Algunos algoritmos de imputación múltiple pueden aplicarse utilizando paquetes comerciales de acceso gratuito.

3.3.6 Recomendaciones

- ❖ Basado en la información disponible como los indicadores de calidad publicados y notas técnicas, y considerando las necesidades planteadas por INE, se recomienda el uso de datos de CAF 2021 para generar un marco múltiple maestro para las encuestas intercensales. El listado de referencia de productores grandes entrevistados por web sería una buena fuente para el marco de lista. Asimismo, los otros datos servirán para estratificar el marco de área. En particular, en la actividad ganadera de grandes productores, donde no es posible obtener tasa de no logro en superficie, el marco de lista resulta conveniente, ya que existe mayor certeza de productores grandes que se censaron con estrategia web, donde se pudo hacer indagación previa.
- ❖ Por otro lado, para el sector forestal se recomienda un análisis más detallado de su inclusión debido a que compromete una gran superficie, e identificada como bosques nativos en la que no fue posible determinar qué porcentaje fue explotable.
- ❖ Para realizar las actualizaciones al marco resultante del CAF 2021 se proponen las siguientes acciones, las cuales pueden ser complementarias:

- Utilizar fotografías aéreas actualizadas con el propósito de depurar el marco y definir la superficie agrícola y no agrícola, así como la detección de posibles traslapes en la información.
 - Utilizar algún método de imputación con base en recomendaciones internacionales para realizar estimaciones.
- ❖ Para tener un mosaico de UPA/terrenos que permita tener un mejor control sobre el marco de muestreo de áreas, así como también facilitará las actividades de seguimiento y control de la cobertura en los siguientes operativos de campo, tanto censales como intercensales, se recomienda realizar un procedimiento para digitalizar las Unidades de Producción al interior de las áreas censales y terrenos. En virtud de que a través del CAF 2021 solamente se digitalizaron las áreas censales, se recomienda realizar los trabajos necesarios para digitalizar las Unidades de Producción Agropecuarias y, de ser posible, los terrenos.
 - ❖ Debido a la necesidad de conformar el marco de referencia previamente a la realización del censo, se recomienda que, para el próximo censo, que el país haga un esfuerzo de construir preferentemente a partir de un mosaico de terrenos, que apoyaría, por un lado, en el cubrimiento de las áreas censales durante la fase de recolección de datos.
 - ❖ Implementar un plan decenal de encuestas integradas al CAF con actualización regular del marco de muestreo.
 - ❖ Evaluación periódica del grado de obsolescencia del marco, con base en:
 - Resultados de los operativos de levantamiento de las encuestas intercensales
 - Mapas de unidades censales georreferenciados y digitalizados en combinación con imágenes de satélite y fotografías aéreas para mantenimiento y la actualización de los mapas de las unidades censales.
 - El envío a campo de listados de unidades de producción para su actualización, con base en el conocimiento de la zona
 - Información de la evaluación del marco por un comité permanente de organismos ligados al sector agropecuario y forestal, y registros administrativos como referentes.

Referencias

Comisión Económica para América Latina y el Caribe. CEPAL (2007). Imputación de datos: teoría y práctica. Recuperado de <https://www.cepal.org/es/publicaciones/4755-imputacion-datos-teoria-practica>

Ferraz, C., Mecatti, F. & Torres, J. (2022) Dual frame design in agricultural surveys: reviewing roots and methodological perspectives. *Stat Methods Appl* (2022). <https://doi.org/10.1007/s10260-022-00669-8>

Instituto Nacional de Estadísticas. INE (2022a). Documento Metodológico VIII Censo Nacional Agropecuario y Forestal.

Instituto Nacional de Estadísticas. INE (2022b). Nota Técnica N°1. Análisis de los estados operativos de Logro y No Logro. VIII Censo Nacional Agropecuario y Forestal.

Instituto Nacional de Estadísticas INE (2022c). Metodología de diseño muestral Encuesta de Superficie Sembrada de Cultivos Anuales 2022/2023. Informe metodológico, Instituto Nacional de Estadísticas de Chile, Santiago. Obtenido de https://www.ine.gob.cl/docs/default-source/siembra_y_cosecha/metadolog%C3%ADas/metodolog%C3%ADasaplicadas/metodolog%C3%ADa-encuesta-de-superficie-sembrada-con-cultivos-anuales.pdf?sfvrsn=ce275707_13

Instituto Nacional de Estadísticas. INE (2022d). Nota Técnica N° 3 Análisis de los estados operativos de los Cuestionarios no logrados y las Indagaciones Logradas. VIII Censo Nacional Agropecuario y Forestal.

Instituto Nacional de Estadísticas. INE (2021a). Memoria Censal VIII Censo Nacional Agropecuario y Forestal 2021.

Instituto Nacional de Estadísticas. INE (2021b). Listado de especies y variedades para sección uso de suelo Opciones de llenado Cuestionario Censal VIII Censo Nacional Agropecuario y Forestal. Recuperado de https://www.ine.gob.cl/docs/default-source/censo-agropecuario/metodologia/2021/listado-de-especies-2021.pdf?sfvrsn=46c8f434_8

Instituto Nacional de Estadísticas. INE (2020). Informe de Cierre Área Censal. VIII Censo Nacional Agropecuario y Forestal.

Instituto Nacional de Estadísticas. INE (2019). *Metodología de diseño muestral Encuesta Existencias de ganado bovino 2019*. Informe metodológico, Instituto Nacional de estadísticas de Chile, Santiago. https://www.ine.gob.cl/docs/default-source/produccion-pecuaria/metodolog%C3%ADa/criaderos/metodolog%C3%ADa-encuesta-de-ganado-bovino.pdf?sfvrsn=fde039b6_2

Little, R.J.A. and Rubin, D.B. (1987) *Statistical Analysis with Missing Data*. John Wiley & Sons, New York

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura. FAO. (2016). Programa mundial del censo agropecuario 2020. Volumen 1 Programa, definiciones y conceptos. Colección FAO: Desarrollo estadístico 15. Roma. 222 pp. Licencia: ISSN 1014-3386

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura. FAO. 2018. Programa mundial del censo agropecuario 2020. Volumen 2 Directrices operativas. Colección FAO: Desarrollo estadístico 16. Roma. 372 pp. Licencia: CC BY-NC-SA 3.0 IGO

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura. FAO. (2016). “Linking Area and List Frames in Agricultural Surveys” de la Estrategia Global Recuperado de: <https://www.fao.org/3/ca6438en/ca6438en.pdf>

Oficina de Estudios y Políticas Agrarias. ODEPA (2022). Informe de indicadores de calidad del VIII Censo agropecuario y forestal 2021. Documento no publicado.

Oficina de Estudios y Políticas Agrarias. ODEPA (2019). Panorama de la Agricultura Chilena.- <https://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2019/09/panorama2019Final.pdf>

Oficina de Estudios y Políticas Agrarias. ODEPA (2018). Región de la Araucanía. <https://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2018/03/Araucania.pdf>

Rojas,C., Cáceres,L., y Tapia, B. (2022). Análisis de los Resultados del VIII Censo Agropecuario y Forestal. ODEPA. Ministerio de Agricultura. Recuperado de <https://bibliotecadigital.odepa.gob.cl/bitstream/handle/20.500.12650/71949/ArtCenso2022.pdf>

Servicio Agrícola y Ganadero. SAG (2016). *Formulario de Registro de Apicultores y Declaración de Apiarios*. Santiago: Ministerio de Agricultura. Obtenido de https://www.sag.gob.cl/sites/default/files/triptico_frada_my-2016.pdf

Anexo

Detalle de actividad silvoagropecuaria de las regiones de Antofagasta, Maule y la Araucanía (CAF 2021/CAF 2007)

Región de Antofagasta	Superficie (ha)		Cultivos anuales y permanentes		Praderas mejoradas		Praderas naturales		Plantaciones forestales		Bosque nativo		Terrenos productivos no trabajados		Matorrales		Terrenos no productivos		Infraestructura	
	CAF 2021	CAF 2007	CAF 2021	CAF 2007	CAF 2021	CAF 2007	CAF 2021	CAF 2007	CAF 2021	CAF 2007	CAF 2021	CAF 2007	CAF 2021	CAF 2007	CAF 2021	CAF 2007	CAF 2021	CAF 2007	CAF 2021	CAF 2007
Total Región	5,688,404	720,457	1,015	1,813	0,9	264	364,065	664,400	16,1	598	24,5	45,0	713	1,258	214,138	3,051	5,108,279	45,310	151,5	3,717
Antofagasta	2,551,721	271,331	24	21,66	-	-	286,099	268,671	-	1,5	-	-	8	2	124,483	2,595	2,141,063	32	43,0	9
Taltal	40,028	107	26	9,86	-	-	-	-	-	0,2	-	-	33	-	148	-	39,817	87	3,8	10
San Pedro de Atacama	196,897	310,576	593	1073,35	0,9	252	77,533	263,026	12,2	507,8	24,0	35,5	567	633	21	390	118,095	44,608	51,2	51
Calama/Ollague	296,273	138,376	370	699,12	-	13	432	132,703	2,3	83,3	0,5	4,4	103	598	81,771	67	213,545	567	49,7	3,641
Mejillones/Sierra Gorda	1,412,337	16,5	0	0,23	-	-	-	-	-	3,2	-	-	3	-	7,706	-	1,404,626	12	1,3	2
Tocopilla/Maria Elena	1,191,148	50	1	8,88	-	-	-	-	-	1,7	2,0	-	5,1	1	25	10	1,191,133	4	2,4	4

Región del Maule	Superficie (ha)		Cultivos anuales y permanentes		Praderas mejoradas		Praderas naturales		Plantaciones forestales		Bosque nativo		Terrenos productivos no trabajados		Matorrales		Terrenos no productivos		Infraestructura		Existencias (r)	
	CAF 2021	CAF 2007	CAF 2021	CAF 2007	CAF 2021	CAF 2007	CAF 2021	CAF 2007	CAF 2021	CAF 2007	CAF 2021	CAF 2007	CAF 2021	CAF 2007	CAF 2021	CAF 2007	CAF 2021	CAF 2007	CAF 2021	CAF 2007	CAF 2021	CAF 2007
Total Región	1,331,820	2,706,423	225,659	266,759	23,472	99,158	153,103	833,728	336,408	493,618	233,754	474,388	825,70	59,671	84,553	254,682	162,404	192,248	29,897	32,170	141,909	265,780
Talca	8,538	15,258	4,751	7,167	97	891	1,010	4,042	147	197	165	295	1,052	1,794	26	131	915	284	376	458	1,492	4,015
Constitución	95,920	114,657	1,515	836	169	1,043	3,864	5,010	59,595	75,682	11,811	11,416	4,969	4,541	8,791	6,798	3,004	5,678	2,203	3,653	3,646	4,772
Curepto	48,701	81,609	1,999	3,340	69	2,209	3,535	8,405	24,084	38,121	10,701	8,558	637	2,812	5,890	10,245	456	6,345	1,330	1,573	1,456	4,456
Empedrado	39,542	51,108	296	611	462	1,379	2,526	5,544	19,718	31,188	3,479	3,675	5,503	1,598	6,450	3,744	358	2,106	749	1,263	1,795	1,472
Maule	12,584	19,363	4,988	4,904	307	780	1,114	8,541	706	2,389	1,560	503	1,165	775	1,339	754	942	456	464	261	2,734	6,263
Pelarco	24,382	30,040	5,718	8,168	4,171	7,052	3,883	4,223	4,096	4,959	2,854	924	1,015	101	815	3,485	1,233	472	597	657	12,775	18,160
Pencalhue	57,810	88,805	9,901	10,029	136	457	3,275	31,730	17,592	32,205	10,497	4,101	7,941	1,806	4,413	5,206	2,695	2,174	1,968	1,017	1,742	3,365
Río Claro	26,097	38,752	9,561	12,129	1,243	5,905	3,200	7,444	4,424	5,474	1,899	3,364	2,709	1,059	1,485	1,004	524	1,108	1,053	1,266	6,367	13,721
San Clemente	90,753	497,976	17,715	23,302	6,191	9,710	3,291	127,934	12,226	18,470	37,168	142,983	5,789	1,822	3,325	70,220	2,566	40,781	2,481	2,756	18,469	22,942
San Rafael	16,498	24,656	7,608	6,773	992	880	1,402	12,529	1,043	1,923	358	657	1,677	523	489	123	2,070	675	859	573	5,261	11,542
Cauquenes	105,643	200,881	8,377	7,752	207	2,452	23,051	89,515	40,545	71,127	8,359	8,025	3,148	2,809	10,518	17,372	3,326	431	2,112	1,398	6,452	13,114
Chanco	25,653	49,676	2,244	1,815	13	282	3,447	10,119	13,705	33,355	2,084	1,654	2,173	626	814	1,212	650	429	523	182	3,788	3,908
Pelluhue	16,911	31,389	298	361	5	112	363	1,776	11,400	16,794	2,421	5,863	956	3,031	188	2,310	899	673	381	469	440	1,021
Cuncó	39,002	116,865	12,772	13,083	84	12,830	1,072	51,307	1,722	2,838	17,155	28,593	3,868	1,454	373	2,787	1,007	2,239	949	1,734	1,878	5,717
Hualañé	33,114	58,396	2,458	2,452	137	737	4,760	20,175	12,221	21,167	4,741	3,870	1,582	1,485	5,918	7,209	572	607	725	694	1,045	5,768
Licantén	17,051	21,668	2,357	1,333	11	86	1,292	3,485	7,231	11,449	2,248	2,287	448	501	2,514	1,851	291	190	658	487	938	1,772
Molina	73,286	140,465	9,344	13,692	821	1,226	2,411	58,470	15,336	6,951	9,857	34,680	3,517	1,646	2,647	9,560	28,374	12,668	980	1,574	2,964	5,592
Rauco	15,266	27,301	2,648	3,604	21	745	1,963	6,950	307	744	4,598	10,737	535	487	4,206	2,562	630	1,023	357	449	762	1,925
Romeral	86,391	127,725	4,523	7,046	147	11,210	11,052	49,986	2,060	2,957	17,518	20,207	854	1,261	1,449	18,111	48,230	16,004	558	943	4,751	9,665
Sagrada Familia	40,152	48,291	9,914	11,232	322	521	8,321	14,665	4,714	7,012	5,856	4,317	1,463	1,855	5,252	5,987	2,959	1,669	1,353	1,034	2,001	4,028
Teno	41,017	54,326	11,391	13,763	509	5,722	4,131	3,982	201	554	12,838	14,780	1,845	1,116	303	11,501	8,812	2,295	987	612	6,964	14,949
Vichuquén	20,663	33,266	282	484	221	183	2,477	5,422	10,720	20,682	2,617	1,612	28	586	3,059	2,958	769	825	489	514	1,291	1,837
Linares	49,423	130,772	9,414	12,863	609	3,668	3,980	31,912	3,253	7,884	8,529	42,889	2,516	2,485	841	7,817	19,262	20,289	1,020	965	8,911	14,267
Colbún	48,428	251,560	5,288	10,199	1,031	8,067	1,529	123,931	5,587	6,710	14,810	30,768	657	710	2,380	29,162	16,333	41,099	813	915	5,108	9,994
Longaví	63,986	141,642	18,510	19,023	1,960	5,890	5,942	31,287	15,199	19,234	12,612	32,644	2,261	2,947	1,754	11,338	3,846	17,596	1,902	1,684	10,264	19,485
Parral	88,532	171,807	19,342	22,159	583	3,061	18,852	44,585	18,699	21,694	16,630	47,103	4,547	13,407	711	7,692	7,649	10,717	1,519	1,388	8,093	19,116
Retiro	43,305	62,952	15,518	17,048	991	4,139	14,936	28,395	7,176	7,524	388	407	2,556	3,049	261	700	605	876	874	814	6,056	17,443
San Javier	81,500	102,096	13,223	13,003	1,113	2,812	13,538	37,858	22,108	23,445	9,898	6,796	3,728	2,374	8,160	12,175	2,425	1,840	1,308	1,793	6,576	12,095
Villa Alegre	8,726	12,649	6,018	6,250	244	1,921	1,213	2,675	125	182	35	185	401	442	17	402	409	191	264	403	1,956	3,861
Verbas Buenas	12,936	20,470	7,687	12,337	608	3,190	1,672	1,896	468	707	65	417	1,031	570	167	265	591	509	647	639	5,934	10,065

Región de Araucanía	Superficie (ha)		Cultivos anuales y permanentes																	
	Total		Cultivos anuales y permanentes		Praderas mejoradas		Praderas naturales		Plantaciones forestales		Bosque nativo		Terrenos productivos no trabajados		Matorrales		Terrenos no productivos		Infraestructura	
	CAF 2021	CAF 2007	CAF 2021	CAF 2007	CAF 2021	CAF 2007	CAF 2021	CAF 2007	CAF 2021	CAF 2007	CAF 2021	CAF 2007	CAF 2021	CAF 2007	CAF 2021	CAF 2007	CAF 2021	CAF 2007	CAF 2021	CAF 2007
Total Región	1,910,168	2,900,217	249,072	322,229	57,022	153,770	294,401	677,815	436,072	589,352	527,288	710,534	98,037	40,135	68,457	183,469	154,335	187,966	25,483	34,927
Temuco	31,048	37,250	5,846	6,945	131	1,114	7,924	13,080	9,365	10,755	3,150	1,958	1,580	1,443	843	790	1,227	644	980	521
Carañhue	91,090	129,641	7,065	9,873	471	1,038	15,169	36,060	35,004	44,053	14,473	15,497	7,720	1,700	6,970	10,957	2,752	8,915	1,465	1,549
Cunco	78,073	132,827	8,929	10,333	8,768	10,347	17,982	31,204	15,439	16,532	18,880	43,938	2,350	1,134	2,354	12,586	2,022	5,559	1,349	1,194
Curarrehue	28,648	112,801	522	1,187	695	7,063	4,823	21,373	316	942	18,561	71,628	482	82	1,087	7,084	1,823	3,079	341	363
Freire	51,352	74,679	16,735	25,650	8,085	11,497	13,713	23,159	2,822	4,268	5,120	5,411	1,805	567	1,005	1,545	999	1,523	1,128	1,059
Galvarino	41,412	49,641	8,304	4,971	138	625	7,347	11,081	18,961	24,861	1,330	2,259	1,736	2,162	996	1,279	1,949	1,536	653	867
Gorbea	45,717	65,945	10,322	9,930	1,840	3,496	9,508	15,828	12,800	16,811	5,046	6,395	3,134	819	1,533	7,652	787	3,813	748	1,202
Lautaro	62,104	86,648	16,641	23,295	1,958	3,585	11,536	20,796	14,939	18,576	9,484	11,029	3,408	1,392	1,807	4,780	1,269	1,795	1,063	1,401
Loncoche	63,311	93,549	4,232	5,228	3,824	4,686	11,990	25,633	18,931	26,326	15,576	18,650	3,504	794	1,894	8,229	2,337	2,580	1,025	1,425
Melipeuco	38,492	108,639	556	1,116	1,690	3,300	4,128	13,846	4,498	5,773	21,589	49,199	439	77	1,159	7,602	4,182	27,363	251	365
Nueva Imperial	40,013	61,495	7,965	13,452	541	3,027	10,480	19,297	11,515	14,746	2,929	2,823	3,285	3,143	691	1,757	1,438	2,278	1,169	972
Padre Las Casas	16,499	33,693	6,677	12,027	541	1,793	4,797	10,664	959	3,619	508	1,262	753	1,474	466	687	563	1,379	1,235	790
Perquenco	24,888	32,652	17,614	19,965	999	1,046	2,760	6,121	1,200	2,981	830	914	107	297	466	824	563	121	350	382
Pitrufquén	42,540	55,098	6,744	9,110	3,591	4,713	12,640	18,959	9,722	12,101	4,910	5,064	1,346	518	1,139	1,790	1,291	1,923	1,156	919
Pucón	132,098	100,953	634	1,419	1,684	15,917	6,195	10,380	1,289	2,781	100,044	57,570	195	251	8,816	6,563	12,896	5,670	344	404
Saavedra	21,974	30,079	3,878	4,863	603	496	10,231	16,502	3,209	3,496	874	540	853	145	826	1,874	984	1,720	517	445
Teodoro Schmidt	44,605	58,014	8,623	11,693	1,788	4,096	19,823	23,873	4,662	6,451	3,541	3,549	2,794	599	719	2,910	1,773	4,392	882	452
Toltén	64,796	89,987	1,294	2,792	2,016	2,781	12,135	22,378	25,343	28,917	10,696	14,001	3,808	610	2,674	5,859	6,120	6,103	709	545
Vilcún	75,747	137,051	22,494	25,780	5,697	12,582	14,623	28,193	9,401	11,722	17,139	31,851	1,796	1,993	2,737	9,282	789	14,272	1,071	1,374
Villarrica	55,009	90,405	3,899	9,477	4,627	34,617	17,780	2,529	4,123	6,917	21,776	29,106	571	930	931	2,686	610	2,703	693	1,442
Cholchol	19,352	35,167	2,328	2,742	61	177	3,531	10,804	8,553	14,392	1,220	1,677	1,983	1,647	468	1,638	631	1,658	576	432
Angol	76,771	117,435	3,201	4,337	483	1,844	3,703	14,498	35,153	45,458	20,136	33,087	10,460	2,129	1,375	5,072	1,608	8,705	651	2,306
Collipulli	87,760	126,564	4,788	11,393	160	596	2,551	12,217	40,818	52,874	21,646	32,098	10,158	1,830	4,315	2,505	2,603	10,526	720	2,526
Curacautín	142,585	157,730	9,125	10,550	206	4,293	6,558	27,519	5,239	8,352	78,491	70,858	788	754	6,220	13,752	35,590	18,468	368	3,185
Ercilla	24,097	47,736	4,943	5,455	109	280	364	11,981	10,969	19,315	2,727	4,328	2,491	2,997	61	1,582	2,197	972	237	827
Lonquimay	189,937	379,239	937	1,583	1,406	11,071	26,679	134,129	1,177	1,740	94,818	153,818	4,075	582	9,669	45,514	49,937	29,740	1,236	1,062
Los Sauces	60,412	79,305	4,033	3,931	1,111	1,204	8,849	19,283	32,585	41,440	4,985	4,480	5,894	2,044	899	1,359	1,521	4,217	535	1,348
Lumaco	65,252	104,621	1,259	1,471	157	104	3,261	13,006	38,773	63,003	7,362	7,384	8,760	3,034	3,074	7,270	1,941	7,340	667	2,009
Purén	28,378	44,244	1,682	1,370	51	453	6,955	11,806	11,199	15,165	5,051	8,701	794	475	1,486	4,108	675	1,702	484	464
Renaico	17,177	26,142	3,673	5,804	444	711	2,214	7,094	7,066	10,075	640	170	2,498	339	122	269	241	1,087	280	594
Traiguén	63,009	88,824	19,514	22,417	1,576	831	7,590	24,936	21,392	26,415	4,977	6,406	3,166	2,317	753	1,143	2,836	3,600	1,205	759
Victoria	86,021	118,161	34,617	42,072	1,571	4,388	6,564	19,590	18,650	28,500	8,777	14,881	5,304	1,858	900	2,523	8,242	2,604	1,395	1,745