



**Universidad de San Andrés**

**Escuela de Negocios**

**Magister en Finanzas**

***TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN***

***VALUACIÓN CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCIÓN S.A.***

**Autora: Camila Berenice González Schinca**

**DNI: 37.082.212**

**Director de Trabajo Final de Graduación: Javier Epstein**

**Buenos Aires, junio 2020**



Universidad de San Andrés  
Escuela de Administración y Negocios  
Magister en Finanzas

**TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN**  
**VALUACIÓN CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCIÓN S.A.**

Autora: Camila Berenice González Schinca

DNI: 37.082.212

Director de Trabajo Final de Graduación: Javier Epstein

Buenos Aires, junio 2020

## RESUMEN

El objeto del presente informe es realizar un análisis financiero y ejercicio de valuación de la compañía Celulosa Arauco y Constitución S.A., una compañía de origen chileno dedicada a la fabricación y venta de productos ligados a la industria forestal.

Para llevar a cabo dicho análisis, este informe realiza, en primer lugar, un estudio de la compañía a partir de sus reportes y presentaciones corporativas anuales. Dicho proceso abarca el análisis de la empresa tanto de forma individual (su historia, actividad, y salud financiera) como de la industria de la cual participa.

En segundo lugar, el trabajo se enfoca en la valuación de la empresa, para lo cual se siguen dos metodologías: (i) la de Flujo de Fondos Descontados y (ii) la de Valuación por Múltiplos Comparables, al 31 de diciembre de 2019.

Para el método (i), se utilizan los Flujos de Fondos Libres a la Firma, con el Costo Promedio Ponderado del Capital (WACC) como tasa de descuento, estimado en base al modelo “Capital Asset Pricing Model” (CAPM). A partir de este ejercicio, se obtiene un valor del capital accionario de Arauco de USD 29,5 por acción. Un análisis de escenarios indica que el valor de la acción puede variar entre USD 20,8 y USD 39,5 por acción

Para el método (ii), se hace uso del múltiplo EV/EBITDA y una muestra de compañías comparables a Arauco pertenecientes al mercado internacional de productos forestales. Como resultado, se obtiene un valor del capital accionario de Arauco de USD 37,8 por acción. El análisis de sensibilidad realizado, indica que el valor del capital accionario de Arauco puede variar entre USD 27,7 y USD 47,9 por acción.

# CONTENIDO

RESUMEN.....	1
DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA.....	2
HISTORIA.....	2
PILARES DE LA EMPRESA.....	2
ACCIONISTAS.....	3
CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCIÓN S.A. ....	4
DESCRIPCIÓN DEL NEGOCIO.....	9
ÁREA DE MADERAS.....	11
ÁREA CELULOSA.....	18
ÁREA FORESTAL.....	28
OTROS (ENERGÍA).....	32
LA INDUSTRIA DE PRODUCTOS FORESTALES.....	33
ÁREA DE MADERAS.....	33
ÁREA DE CELULOSA.....	36
ÁREA FORESTAL.....	39
ARAUCO EN RELACIÓN A LA COMPETENCIA.....	41
RIESGOS RELACIONADOS A LA COMPAÑÍA Y LA INDUSTRIA.....	43
ANÁLISIS FINANCIERO.....	46
VENTAS.....	46
COSTOS.....	48
EBIT Y EBITDA.....	51
GANANCIAS NETAS.....	53
DEUDA FINANCIERA.....	54
ESTRUCTURA DE CAPITAL.....	57
ANÁLISIS DE RATIOS.....	58
VALUACIÓN POR FLUJO DE FONDOS DESCONTADOS (DCF).....	64
FLUJO DE FONDOS DISPONIBLES.....	66
TASA DE DESCUENTO.....	77
TASA DE DESCUENTO A PERPETUIDAD.....	86
RESULTADOS: VALUACIÓN POR FLUJO DE FONDOS DESCONTADOS.....	87
VALUACIÓN MÚLTIPLOS.....	89
RESULTADOS: VALUACIÓN POR MÚLTIPLOS.....	90
BIBLIOGRAFÍA ACADÉMICA.....	93
REPORTES E INFORMES.....	93
ANEXOS.....	94

## DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

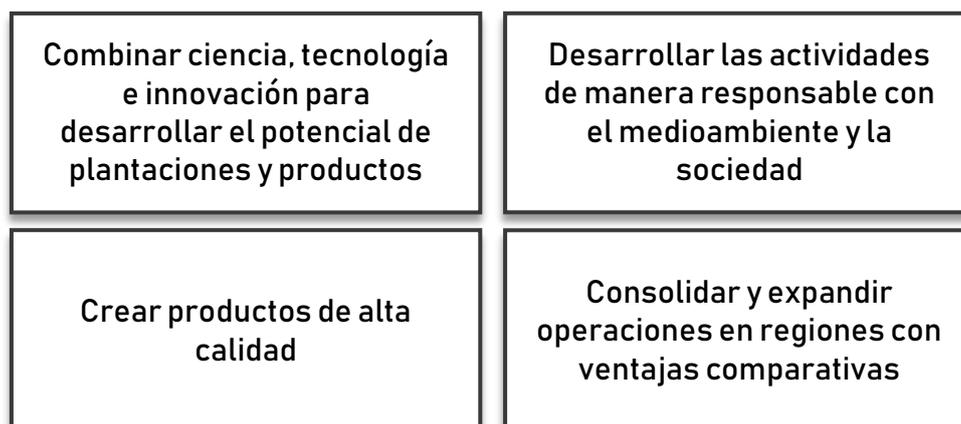
### HISTORIA

Celulosa Arauco y Constitución S.A. (en adelante, “Arauco”) tiene como actividad principal la producción y venta de bienes ligados al área forestal e industrial maderera.

Como parte del proceso de privatización en los años ‘70 en Chile, la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO, una entidad gubernamental chilena dedicada al desarrollo de recursos forestales) vendió Industrias de Celulosa Arauco S.A. y Celulosa Constitución S.A. a Empresas Copec S.A. en 1977 y 1979, respectivamente. Celulosa Arauco y Constitución S.A. surge en 1979 de la fusión de dichas empresas. A partir 1996 Arauco empezó a expandir las oportunidades de mercado por fuera de Chile. Al día de hoy la empresa tiene actividad en más de 11 países y es la segunda compañía más grande del mundo en términos de capacidad de producción de celulosa blanqueada y paneles de madera, sus dos productos *core*.

### PILARES DE LA EMPRESA

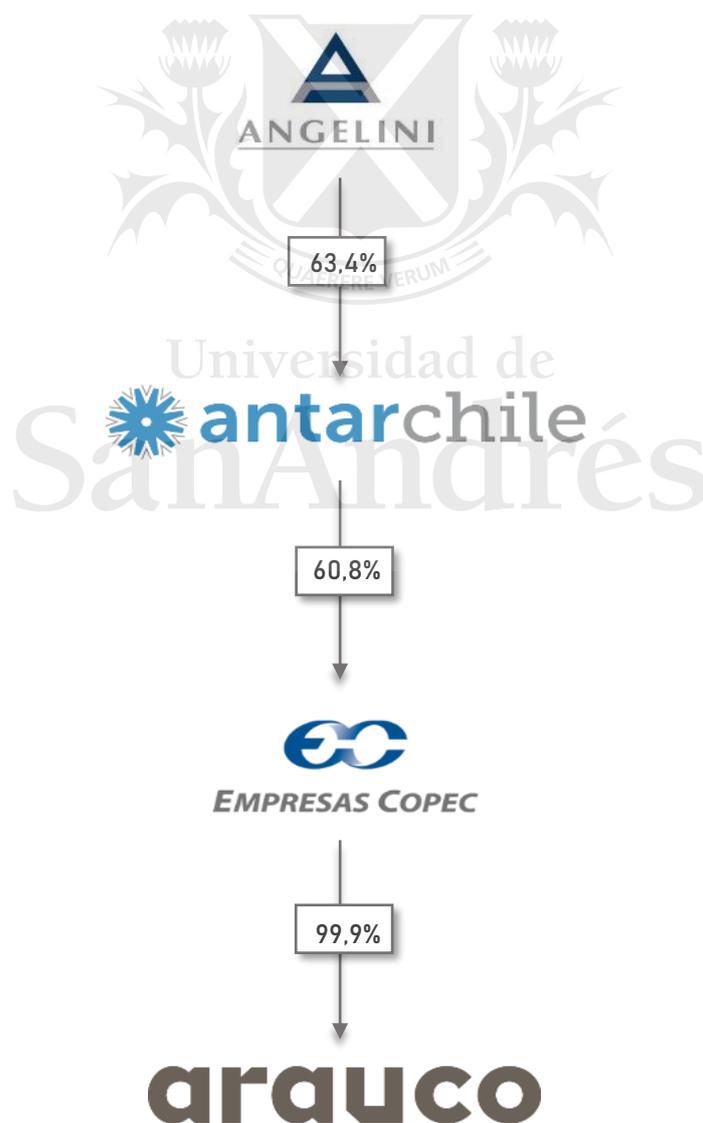
La estrategia de Arauco consiste en maximizar valor y encontrar oportunidades de crecimiento con respecto a los activos de tierras forestales e industriales, con operaciones sostenibles y desarrollo de productos que contribuyan a una economía basada en insumos renovables que mejoren la calidad de vida de las personas. La implementación de esta estrategia sigue los siguientes pilares:



## ACCIONISTAS

Al 31 de diciembre de 2019, el control de Arauco corresponde a la sociedad anónima abierta Empresas Copec S.A., que es dueña del 99,978048% de las acciones de Celulosa Arauco y Constitución S.A. A su vez, el control de Empresas Copec S.A. corresponde a la sociedad anónima abierta AntarChile S.A., que es dueña del 60,82080% de las acciones de dicha empresa.

Por su parte, los controladores finales de AntarChile S.A. y, en consecuencia, de Empresas Copec S.A., son Roberto Angelini Rossi y Patricia Angelini Rossi.

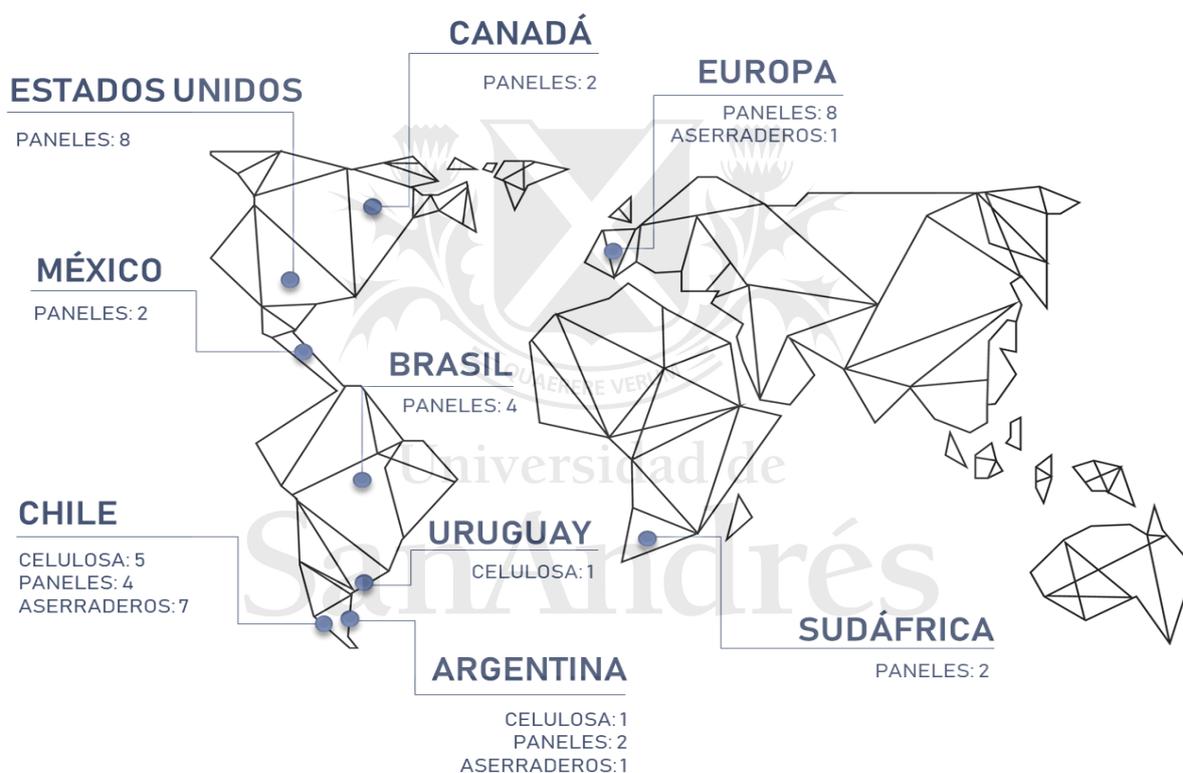


## CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCIÓN S.A.

Arauco es una sociedad anónima organizada bajo las leyes de Chile que tiene como actividad principal **la producción y venta de productos ligados al área forestal e industrial maderera.**

La empresa tiene alrededor de 17.000 empleados, más de 1 millón de hectáreas forestales en Sudamérica e instalaciones productivas localizadas a lo largo de 11 países.

Arauco posee operaciones industriales en Chile, Brasil, Argentina, México, Uruguay, Estados Unidos, Canadá, Europa y Sudáfrica. En total, tiene 48 plantas de producción<sup>1</sup>:



Arauco es líder en el mercado de productos forestales: según la consultora independiente de la industria de pulpa y papel, Hawkins Wright Ltd.<sup>2</sup>, a diciembre de 2019, Arauco es la segunda empresa más grande del mundo, en términos de capacidad de producción de celulosa y paneles.

<sup>1</sup>A través de JV con Sonae: plantas de Europa, Sudáfrica; a través de asociación con Stora Enso: planta de Uruguay.

<sup>2</sup>Véase <https://www.sec.gov/Archives/edgar/data/1004156/000119312520109090/d847155d20f.htm>

En su última clasificación<sup>3</sup>, en octubre de 2019, FitchRatings posiciona a Arauco como el segundo mayor productor de celulosa y paneles de madera a nivel mundial y una de las empresas con costos de producción más bajos de la industria forestal, lo que le permite generar flujos operativos sólidos en escenarios de precios bajos.

A 2019, la facturación de Arauco fue de USD 5.329 millones. Durante dicho año, las ventas cayeron un 11% con relación a 2018, debido principalmente a una caída en los ingresos de ventas de celulosa, resultado estrechamente relacionado con (i) conflictos comerciales entre Estados Unidos y China, (ii) conflictos sociales en Chile y (iii) una economía más débil de lo esperado en Brasil. Si bien entre 2014 y 2019, la tasa de crecimiento anual compuesto (CAGR, por sus siglas en inglés) fue de -0,1%, es importante destacar que a 2018, la CAGR fue de 2,7%.

GRÁFICO 1: EVOLUCIÓN VENTAS



Fuente: Elaboración propia en base a Reportes anuales

<sup>3</sup> Véase <https://www.fitchratings.com/research/es/corporate-finance/fitch-rates-arauco-senior-notes-bbb-17-10-2019>

Las operaciones de Arauco se clasifican según las siguientes áreas de negocio:

- **Madera:** los principales productos que vende esta área corresponden a paneles MDF (*Medium Density Fiberboard*), HB (*Hardboard*), PB (Aglomerados), madera aserrada de diferentes dimensiones, paneles terciados (comúnmente denominado *Plywood*), y productos remanufacturados tales como molduras, piezas precortadas, finger joints, entre otros.
- **Celulosa:** los principales productos que vende esta área son celulosa blanqueada de fibra larga (o BSKP, por sus siglas en inglés<sup>4</sup>), celulosa blanqueada de fibra corta (o BHKP, por sus siglas en inglés<sup>5</sup>), celulosa cruda de fibra larga (o UKP, por sus siglas en inglés<sup>6</sup>), y celulosa fluff.
- **Forestal:** esta área produce y vende rollizos aserrables, rollizos pulpables, postes y chips provenientes de los bosques propios de pino radiata y taeda, eucaliptos globulus y nitens.
- **Otros:** venta de energía, químicos, madera quemada, entre otros.

A diciembre de 2019, el EBITDA de Arauco fue de USD 1.147 millones. Muestra una tendencia similar a la de las ventas, con una caída importante en el último año, debido a la combinación de cantidad de toneladas vendidas de celulosa y su precio. Teniendo en cuenta dicha reducción, la CAGR del EBITDA entre 2014 y 2019 es de -2,0%. Sin embargo, si se observa la CAGR hasta diciembre de 2018, el crecimiento anual fue de 9,8%, mucho mayor al observado en las ventas.

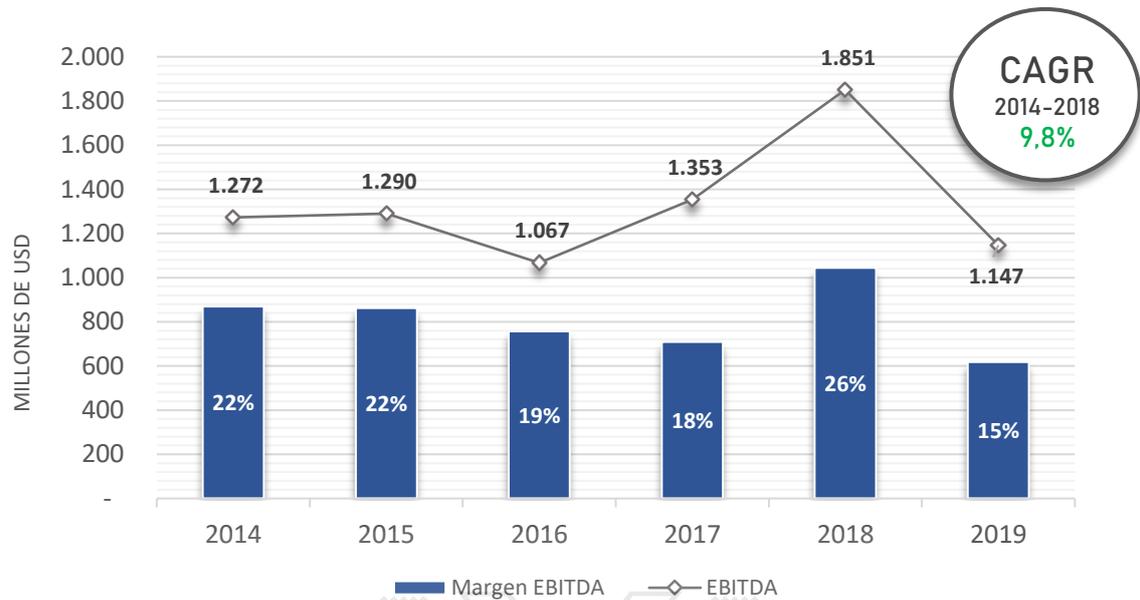
---

<sup>4</sup> Bleached Softwood Kraft Pulp.

<sup>5</sup> Bleached Hardwood Kraft Pulp.

<sup>6</sup> Unbleached Kraft Pulp.

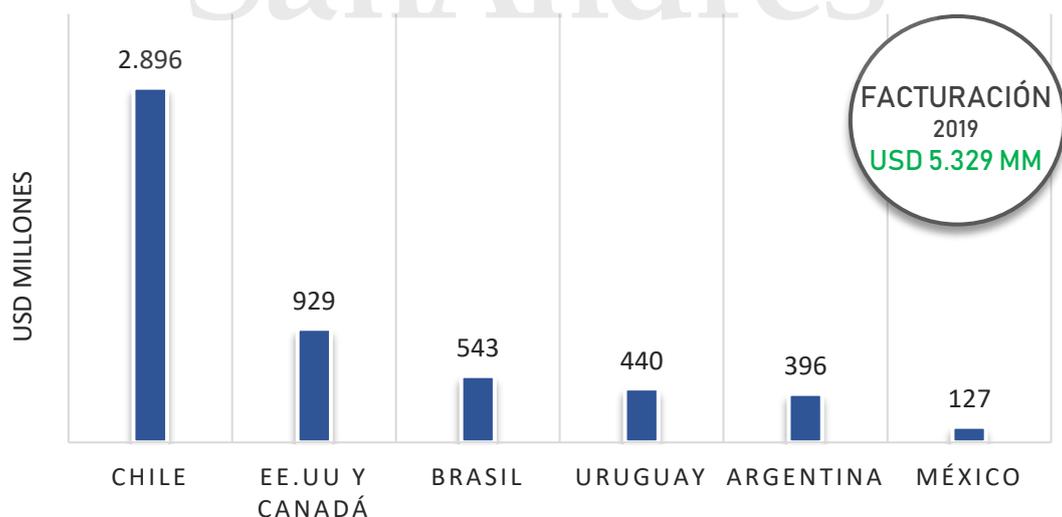
## GRÁFICO 2: EVOLUCIÓN EBITDA



Fuente: Elaboración propia en base a Reportes Anuales

Las áreas geográficas en las cuales factura Arauco son Chile, Estados Unidos/Canadá, Brasil, Uruguay, Argentina y México. A diciembre de 2019, la facturación de la empresa según área geográfica fue la siguiente:

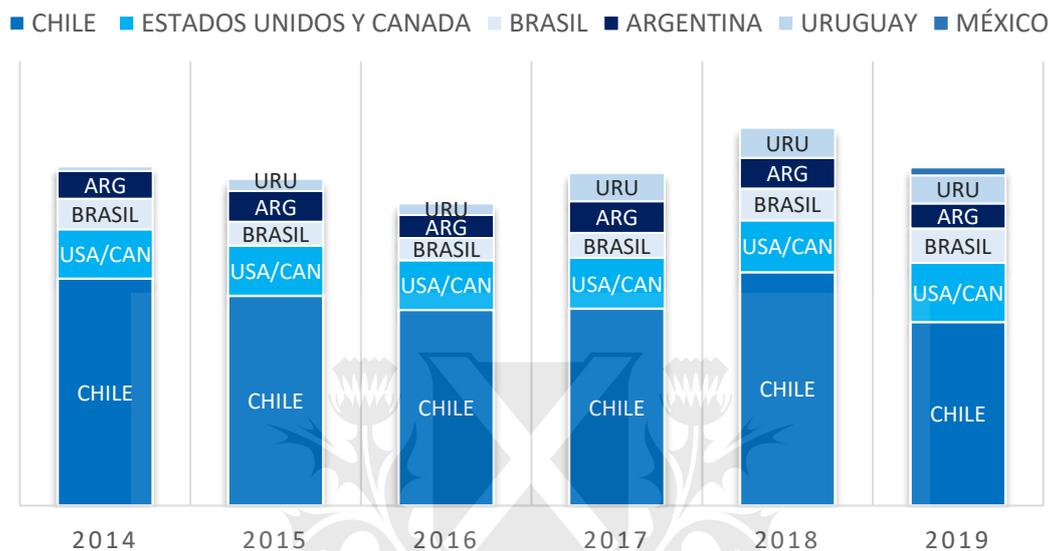
## GRÁFICO 3: COMPOSICIÓN FACTURACIÓN 2019



Fuente: Elaboración Propia en base a Reporte anual 2019

El siguiente gráfico muestra la participación de cada país en la facturación anual para el período estudiado. Como se puede observar, la mayor parte de las ventas proviene de Chile, seguido de Estados Unidos/Canadá, Brasil, Uruguay, Argentina y, a partir de 2019, México.

#### GRÁFICO 4: CLASIFICACIÓN GEOGRÁFICA DE VENTAS

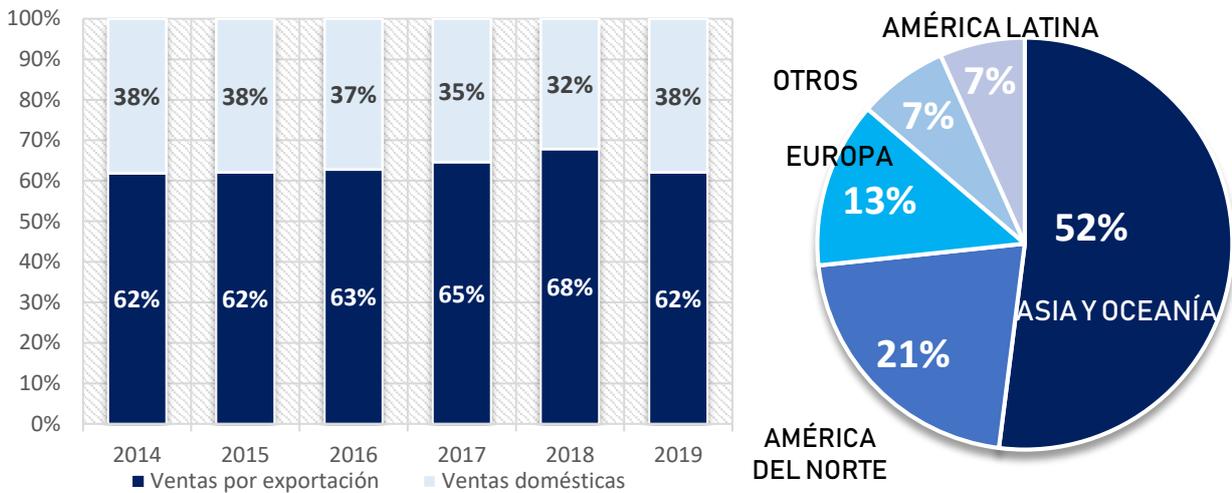


Fuente: Elaboración propia en base a Reportes Anuales

En términos del destino de las ventas, los porcentajes se mantienen relativamente estables, con un promedio anual de 64% de la facturación explicada por exportaciones.

Como se puede observar en el siguiente gráfico, el principal destino de exportación de las ventas globales de la empresa está constituido por Asia y Oceanía, seguido por América del Norte. Estas proporciones se mantienen relativamente constantes a lo largo de todo el período analizado en este trabajo. Específicamente, a 2019, Asia y Oceanía explican el 52% de las exportaciones, seguido de América del Norte con el 21%, Europa con el 13% y América Latina con el 7%.

## GRÁFICO 5: DESTINO EXPORTACIONES



Fuente: Elaboración propia en base a Reportes Anuales

## DESCRIPCIÓN DEL NEGOCIO

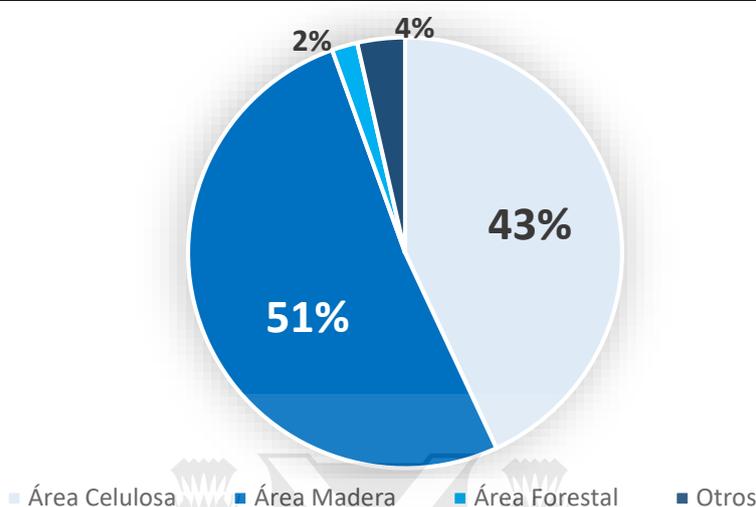
Arauco posee un modelo de negocios que parte de un uso integral de las plantaciones y que es la base de su competitividad:



Fuente: imagen extraída de Folleto Corporativo Arauco

A diciembre de 2019, la composición de la facturación de la empresa según área de negocio (Madera, Celulosa, Forestal y otros) es la siguiente:

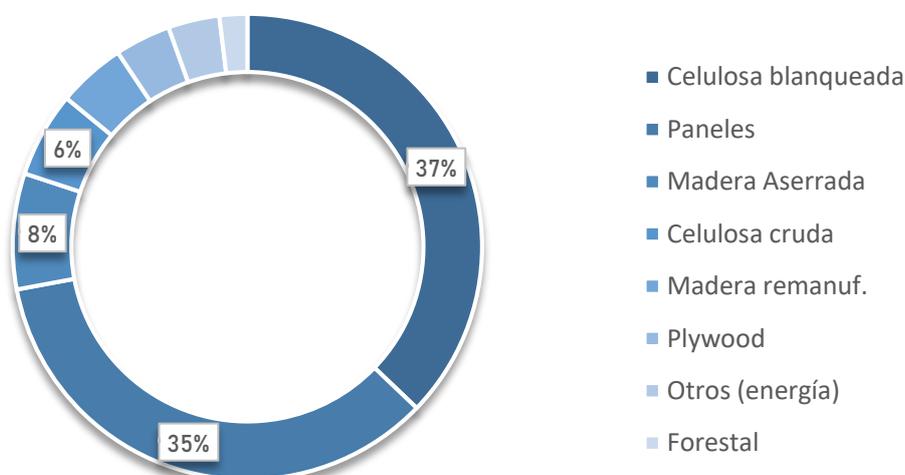
### GRÁFICO 6: COMPOSICIÓN FACTURACIÓN 2019 - SEGMENTOS



Fuente: Elaboración Propia en base a Reporte anual 2019

Como se puede observar, el área de madera es el principal componente de las ventas, seguido por el área de celulosa. Ambos explican casi en su totalidad el monto anual de facturación. En cuanto a la composición de ventas en términos de productos, la celulosa blanqueada explica por sí sola la mayor porción de las ventas (37%), seguida por los paneles de madera (35%) y la madera aserrada (8%). En 2019, la composición de la facturación por producto fue la siguiente:

### GRÁFICO 7: COMPOSICIÓN FACTURACIÓN 2019 - PRODUCTOS



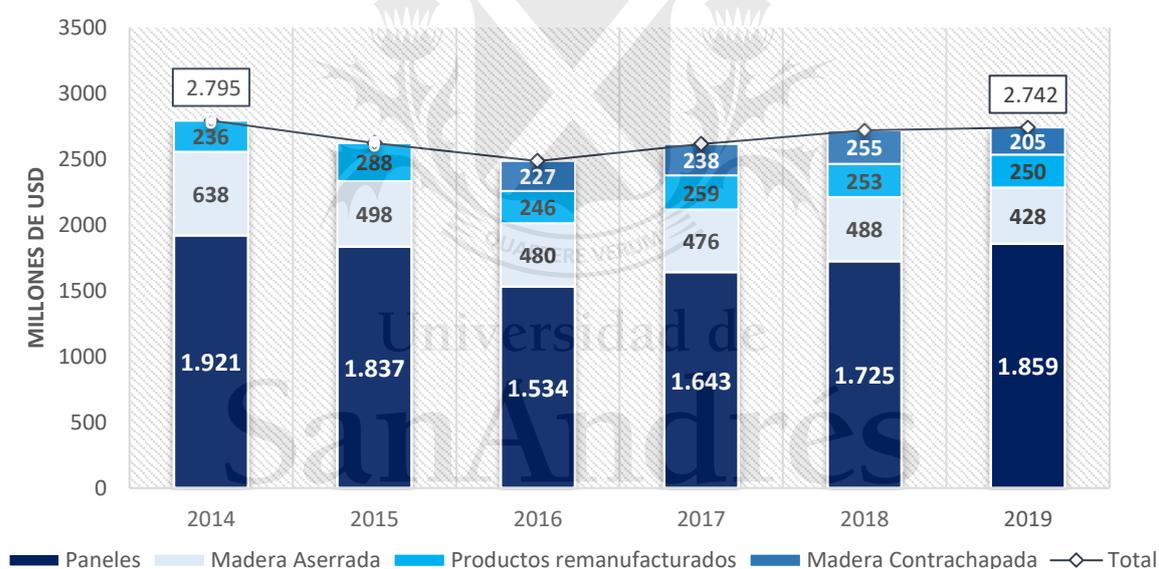
Fuente: Elaboración Propia en base a Reporte anual 2019

## ÁREA DE MADERAS

Esta área integra las operaciones de aserraderos, remanufacturado, terciado, molduras, paneles y distribución.. La empresa alcanza una capacidad de producción total anual de 8,9 millones de m<sup>3</sup> de paneles aglomerados (PBO), paneles de fibra de densidad media (MDF), paneles de fibras duras (HB), madera aserrada, paneles terciados y productos remanufacturados.

A diciembre de 2019, la empresa vendió USD 2.740 millones en productos de madera, el 51% de los ingresos de la empresa. A 2019, la evolución de la composición de ventas del área madera fue la siguiente:

GRÁFICO 8: EVOLUCIÓN VENTAS PRODUCTOS MADERA



Fuente: Elaboración propia en base a Reportes Anuales

En general a lo largo del todo el período analizado, las ventas del área están mayormente compuestas por paneles. En 2019, la composición es liderada por paneles de madera (68%), seguido de madera aserrada (16%), productos remanufacturados (9%) y paneles terciados (7%).

Los productos fabricados por la empresa en esta área son:

- **Paneles de madera:** los paneles son tableros compuestos por elementos de madera de varios tamaños, desde chapas hasta fibras, las cuales se mezclan con químicos y resinas

con los que se forma una pasta que, al ser trabajada con calor, adquiere una forma sólida, similar en características a la madera, pero con significativas ventajas en precios. Arauco fabrica una variedad de productos de paneles de distintos tipos dirigidos a las industrias de la mueblería, decoración y construcción.

- i. ***Paneles de Fibra de Media Densidad (MDF)***: son tableros con láminas de madera de pino radiata o taeda, unidas por medio de resinas. Estos tableros se utilizan principalmente para mueblería, molduras, arquitectura de interior, y aplicaciones industriales.
  - ii. ***Paneles de Fibra de Alta Densidad (HB)***: son tableros de fibra de madera de gran dureza superficial. Se utilizan principalmente para la mueblería y revestimientos, tanto de interior como exterior.
  - iii. ***Paneles Aglomerados (PBO)***: Los tableros que se fabrican con chips, virutas de madera y aserrín, que son mezclados con adhesivos, para luego ser prensados en grandes placas planas de diversos tamaños y espesores. Estos tableros se utilizan en distintas aplicaciones en la industria de la construcción, como muebles de cocina, baños, escritorios, separadores de ambientes, puertas y cajones.
- **Madera aserrada**: La madera aserrada es el más simple de los productos de madera elaborada, el más fácil de producir y el que se utiliza desde hace más tiempo. Básicamente, consiste en piezas de madera maciza obtenidas por aserrado del árbol. Incluye tablones, vigas, tablas, listones, etc. Sus principales usos varían: se utiliza en la construcción (vigas, suelos, fachadas), en la carpintería (fabricado de muebles, puertas y ventanas).

- **Productos remanufacturados de madera:** Esto incluye productos que la empresa fabrica a partir de la madera que ella misma produce. Tales productos pueden ser molduras, piezas precortadas, finger joints.
- **Tableros terciados:** los tableros terciados, o mejor conocidos como *plywood*, son tableros que están hechos de láminas de madera superpuestas, pegadas perpendicularmente y prensadas con calor. Su uso es bastante variado: muebles, usos decorativos, pisos, techos, puertas, encimeras, entre otros.

PRODUCTO	USOS
PANELES	 Construcción Muebles Decoración
MADERA ASERRADA	 Construcción Muebles Embalajes
PRODUCTOS REMANUFACTURADOS	 Molduras Piezas precortadas Finger joints
TABLEROS TERCADOS	 Muebles Pisos Techos Puertas

Fuente: Elaboración propia en base a Reportes Anuales y Catálogos de Productos

El negocio de Maderas cuenta con 19 plantas de paneles, 8 aserraderos y 5 plantas de remanufactura. Arauco cuenta con el 50% de la propiedad Sonae Arauco<sup>7</sup>, sociedad que opera 10 plantas de paneles y un aserradero.

La compañía tiene una capacidad de producción anual de 8,9 millones de metros cúbicos de PBO, MDF, Hardboard, tableros terciados y moldes.

La empresa posee:

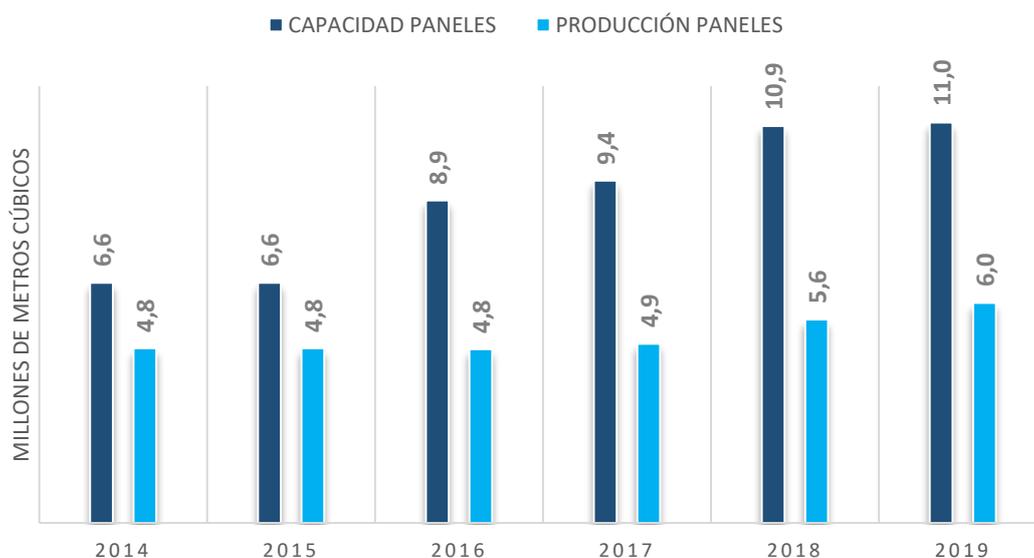
- En Chile, (i) cinco plantas de paneles en donde se elaboran tableros terciados, aglomerados, MDF y HB; (ii) siete aserraderos operativos y (iii) cuatro plantas de remanufactura.
- En Argentina, (i) dos plantas de paneles en las cuales se fabrican tableros MDF y aglomerados; (ii) un aserradero y (iii) una planta de remanufactura.
- En Brasil tiene cuatro plantas de paneles para fabricar tableros y aglomerados.
- A su vez, en Estados Unidos y Canadá posee diez plantas.
- A través de su joint venture Sonae Arauco (en el que participa con un 50%), Arauco cuenta con dos plantas de paneles y un aserradero en España; dos plantas de paneles y una de resinas en Portugal; cuatro plantas de paneles en Alemania y dos plantas de paneles en Sudáfrica.

La capacidad de producción de paneles se encuentra bajo un aumento más agresivo que la producción. Como se puede observar en el siguiente gráfico, la producción se encuentra a un 54% de la capacidad de producción, para el último año.

---

<sup>7</sup> Para más información véase [Anexo 4: Inversión de Capital \(Capex\). Adquisición 50% Sonae.](#)

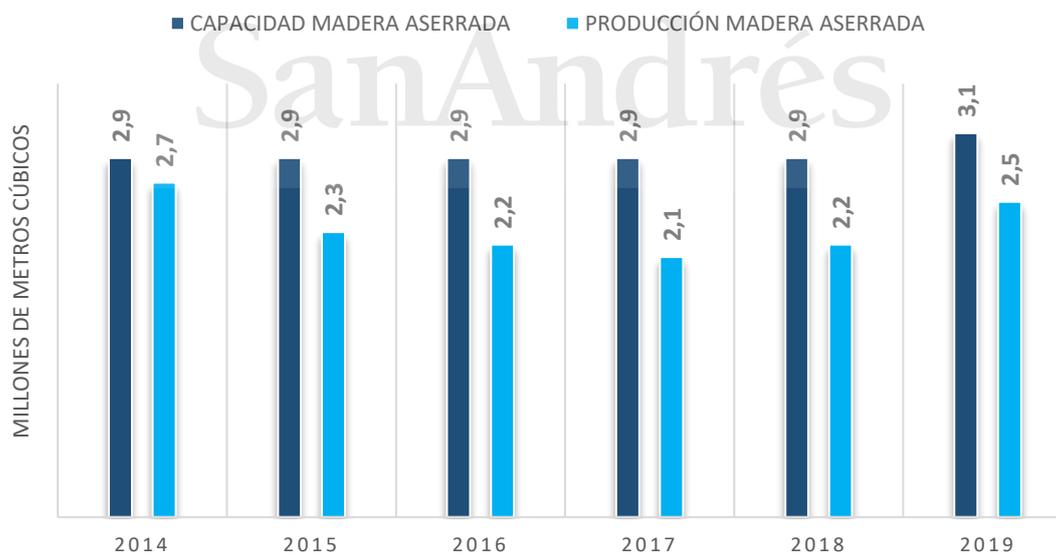
## GRÁFICO 9: CAPACIDAD Y PRODUCCIÓN PANELES



Fuente: Elaboración propia en base a Reportes y Presentaciones Corporativas

En cuanto a la capacidad de producción de madera aserrada, se puede observar que se mantiene relativamente constante en el periodo analizado y la producción está, al último año, a un 81% de la capacidad.

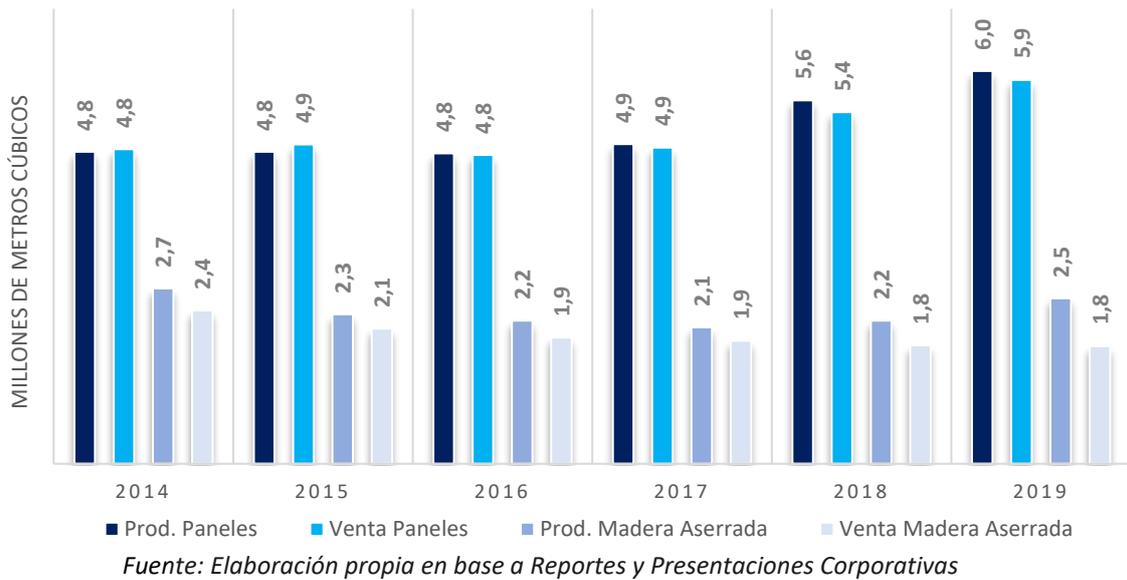
## GRÁFICO 10: CAPACIDAD Y PRODUCCIÓN MADERA ASERRADA



Fuente: Elaboración propia en base a Reportes y Presentaciones Corporativas

El siguiente gráfico muestra la evolución de la producción y las ventas de los dos productos más importantes de este segmento: paneles y madera aserrada.

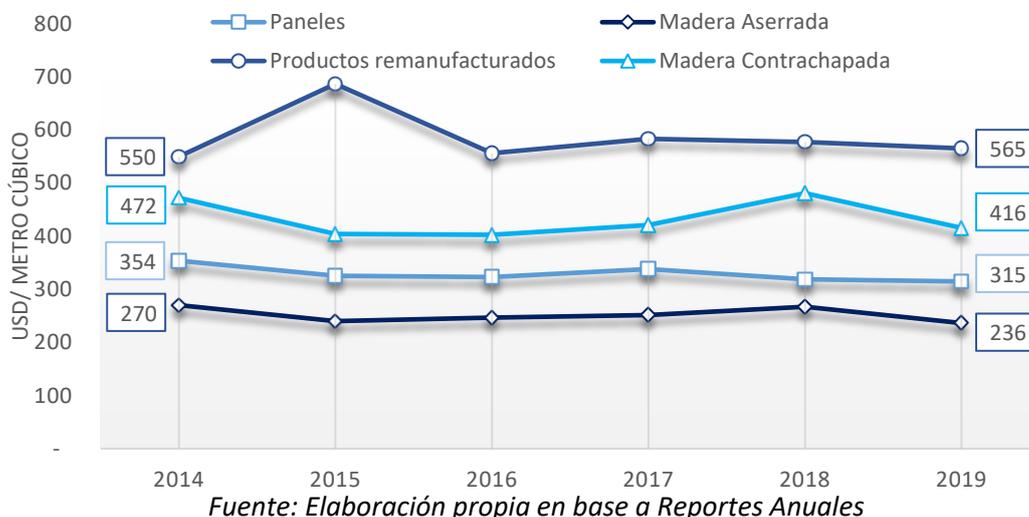
## GRÁFICO 11: PRODUCCIÓN Y VENTA DE PANELES /MADERA ASERRADA



Como se puede observar, desde 2016 la producción de paneles se encuentra en aumento, acompañado por los niveles de venta. Por su lado, la producción de madera aserrada se mantiene relativamente constante para los últimos tres años, pero en niveles más bajos que en los primeros períodos analizados.

A lo largo de los últimos cinco años, el precio promedio para los productos de madera de la empresa han fluctuado significativamente, reflejando el efecto en la demanda de los desarrollos económicos internacionales.

## GRÁFICO 12: EVOLUCIÓN PRECIOS PRODUCTOS AREA MADERA



Durante 2014, el mercado de la madera aserrada mejoró, con una mayor demanda que permitió al mix de ventas y precios mejorar, en comparación con 2013. Los mercados asiáticos, principalmente Japón, Corea del Sur y China siguieron esta tendencia positiva.

Durante 2015, los precios promedio para los productos de madera decayeron un 5,3% comparado al 2014 debido a que los países con monedas devaluadas aumentaron sus exportaciones, resultando en una mayor oferta en muchos mercados, que contribuyó a la baja de precios.

Durante 2016, los precios promedio de productos de madera cayeron un 1,8%. Los precios de paneles disminuyeron un 0,7% y los de la madera aserrada aumentaron un 2,9% respectivamente, en comparación con el 2015.

En 2017, los precios para los productos de madera aumentaron un 4,2% comparado al 2016. El mercado de paneles aumento sus precios promedio en 4,7%. Los precios de la madera aserrada subieron un 1,9% con respecto al 2016.

Durante el 2018, los precios de los productos de madera promedio cayeron un 1,2% comparando con el 2017. El mercado de paneles mostro una caída del 5,6%. La tendencia a la baja de los precios es explicada principalmente por un exceso de oferta en Brasil, Chile, los Estados Unidos y Asia. La madera aserrada tuvo un aumento de los precios promedio de un 6,2%.

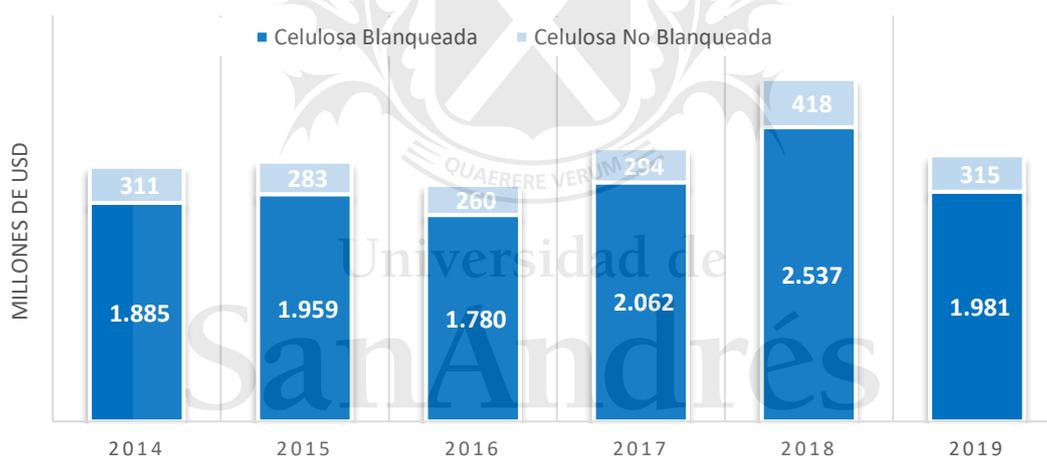
En 2019, los precios promedio de productos de madera cayeron un 4,4% con respecto al 2018. Los precios de paneles cayeron un 1,3% y los de la madera aserrada un 11,6%. Esto se debió a las tensiones entre China y Estados Unidos.

## ÁREA CELULOSA

La celulosa es el componente más importante en la pared celular de los vegetales, siendo la biomolécula más abundante en la naturaleza, ya que forma la mayor parte de la biomasa terrestre. Esta se obtiene principalmente a partir de una categoría de madera denominada *pulpable* que proviene del eucalipto, así como de la parte superior del tronco y las ramas del pino.

El área celulosa de Arauco utiliza madera proveniente exclusivamente de plantaciones de pino y eucalipto para la producción de distintos tipos de celulosa. A diciembre de 2019, las ventas de celulosa fueron casi USD 2.296 millones, cerca del 43% de los ingresos totales.

GRÁFICO 13: VENTA DE CELULOSA



Fuente: Elaboración propia en base a Reportes Anuales

Dependiendo de la materia prima utilizada y el proceso de elaboración, se obtienen cuatro tipos de celulosa:

- Blanqueada o *Kraft* de fibra larga (*Bleached Softwood Kraft Pulp* o BSKP),
- Blanqueada o *Kraft* de fibra corta (*Bleached Hardwood Kraft Pulp* o *Eucalyptus Kraft Pulp* – BHKP o EKP),
- Sin blanquear o cruda (*Unbleached Kraft Pulp* – UKP), y
- Fluff

La celulosa blanqueada se utiliza principalmente como materia prima para la fabricación de papeles de impresión y escritura, así como en la elaboración de papeles sanitarios y de envolver de alta calidad.

La celulosa cruda, por su parte, se utiliza en la fabricación de material para embalaje, filtros, productos de fibrocemento, papeles dieléctricos y otros.

Por su parte, la celulosa fluff es usada en la elaboración de pañales y productos de higiene femeninos.

TIPO DE CELULOSA	USOS
BLANQUEADA: EUCALIPTO O PINO	 Papeles de escritura e impresión Papel higiénico Papeles filtro Envoltorios de alta calidad Eucalipto: papeles decorativos
NO BLANQUEADA SOLAMENTE PINO	 Papel de embalaje Bolsas Papel aislante Papel de hornear Fibrocemento
FLUFF	 Pañales desechables Productos de higiene femeninos

*Fuente: Elaboración propia a partir de Reportes Anuales y página web Arauco*

Para la obtención de pulpa de celulosa se utiliza un proceso químico conocido como “proceso kraft”. La madera está, esencialmente, compuesta de dos elementos: lignina y fibras de

celulosa. El primer paso importante dentro del proceso de producción de pasta de celulosa consiste en separar estos dos elementos. Para ello, los rollizos pulpables de madera son transformados en chips o pequeñas astillas que luego son mezclados y cocinados junto con químicos que separan las fibras de la lignina.

Luego de que el material sea separado, se realiza un proceso de refinamiento con químicos para la pulpa blanqueada, principalmente dióxido de clorina. Las fibras son posteriormente sujetas a una etapa final en donde se forman hojas de fibra que son secadas y transportadas a los clientes.

Arauco posee siete (7) plantas de celulosa:

- En Chile, se trabaja a partir de pino radiata (fibra larga) y eucalipto (fibra corta), con cinco (5) plantas de celulosa.
- En Argentina, posee una (1) planta para celulosa que se fabrica de pino taeda (fibra larga).
- En Uruguay, posee una (1) planta a través de una operación conjunta con Stora Enso, en donde se fabrica celulosa a partir de eucalipto (fibra corta),

A diciembre de 2019, la capacidad instalada mundial de celulosa blanqueada es de 66,4 millones de toneladas y de 2,5 millones de toneladas para la celulosa cruda. Basados en la información publicada por Hawkins Wright Ltd.<sup>8</sup>, se cree que la capacidad de producción de Arauco representa el 5% de la capacidad mundial de celulosa blanqueada y el 19,6% de la de celulosa cruda.

A continuación, se detallan las plantas de celulosa que posee la empresa, junto con su capacidad de producción:

---

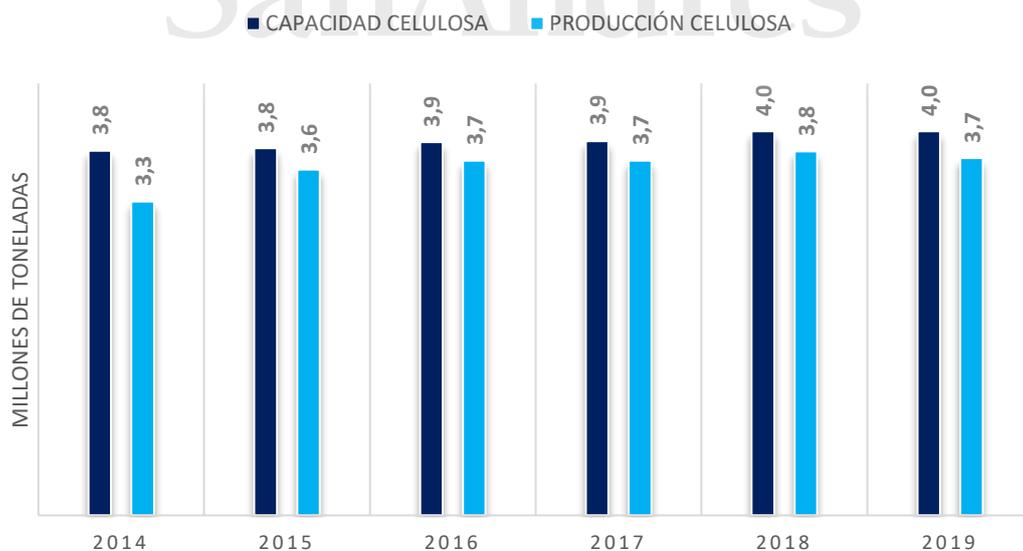
<sup>8</sup> Véase <https://www.sec.gov/Archives/edgar/data/1004156/000119312520109090/d847155d20f.htm>.

PLANTA	UBICACIÓN	PRODUCTO	CAPACIDAD
<b>Licancel</b>	Chile	Cruda de pino radiata y blanqueada de pino radiata y eucalipto	155 mil toneladas métricas de celulosa
<b>Constitución</b>	Chile	Cruda de pino radiata	355 mil toneladas métricas de celulosa
<b>Nueva Aldea</b>	Chile	Blanqueada de pino radiata y eucalipto	1.027 mil toneladas métricas de celulosa
<b>Arauco</b>	Chile	Blanqueada de pino radiata y eucalipto	800 mil toneladas métricas de celulosa
<b>Valdivia</b>	Chile	Blanqueada de pino radiata y eucalipto	550 mil toneladas métricas de celulosa
<b>Arauco Argentina</b>	Argentina	Blanqueada de pino taeda y fluff de pino taeda	350 mil toneladas métricas de celulosa
<b>Montes del Plata (50% prop. Arauco)</b>	Uruguay	Blanqueada de eucalipto	700 mil toneladas métricas de celulosa

Fuente: Elaboración propia a partir de Reportes Anuales

A continuación se detalla la capacidad de producción y la producción de la empresa para celulosa (blanqueada y cruda):

#### GRÁFICO 14: CAPACIDAD Y PRODUCCIÓN CELULOSA



Fuente: Elaboración propia en base a Reportes y Presentaciones Corporativas

Como se puede observar, la capacidad de producción de celulosa ha venido aumentando en los últimos años, aunque paulatinamente. Se espera que a partir de 2021, la capacidad de producción de celulosa llegue a 5,2 millones de toneladas, debido a la puesta en marcha del proyecto MAPA (para más información ver [Anexo 4](#)). En cuanto a la producción, se puede observar que se encuentra a más del 90% de la capacidad de la empresa.

En 2019, la producción total de celulosa de Arauco fue de 3,3 millones de toneladas de celulosa blanqueada y 0,4 millones de toneladas de celulosa cruda. Este producto es comercializado en alrededor de 46 países, principalmente en regiones de Asia y Europa.

A continuación se detalla la producción total de celulosa durante 2019 en cada una de las plantas de la empresa:

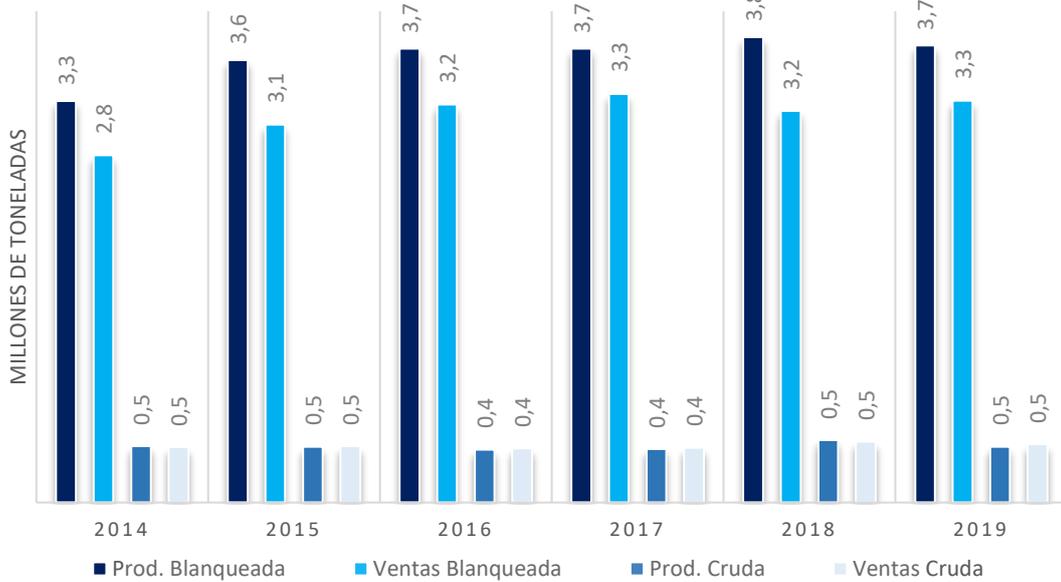
PLANTA	PRODUCCIÓN (MILLONES DE TONELADAS)
<b>Chile</b>	<b>2,7</b>
<i>Arauco</i>	<i>0,8</i>
<i>Valdivia</i>	<i>0,5</i>
<i>Constitución</i>	<i>0,3</i>
<i>Nueva Aldea</i>	<i>1,0</i>
<i>Licancel</i>	<i>0,1</i>
<b>Argentina</b>	<b>0,3</b>
<i>Puerto Esperanza</i>	<i>0,3</i>
<b>Uruguay</b>	<b>0,7</b>
<i>Montes del Plata</i>	<i>0,7</i>
<b>Total</b>	<b>3,7</b>

*Fuente: Elaboración propia a partir de Reportes Anuales*

Como se puede observar, el principal país de producción de celulosa para Arauco es Chile, seguido de Uruguay y, en última instancia, Argentina.

Desde 2015 la producción de celulosa se mantiene relativamente constante y las ventas son casi idénticas a la producción:

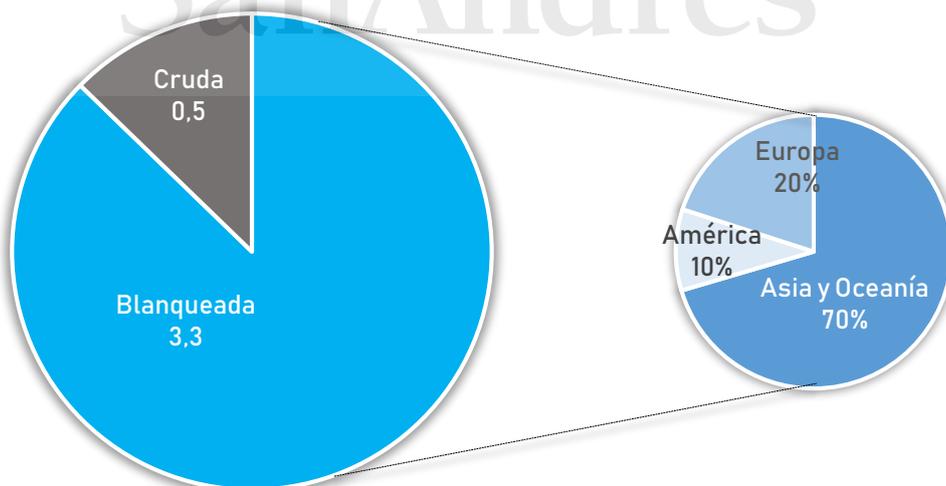
## GRÁFICO 15: PRODUCCIÓN Y VENTA DE CELULOSA



Fuente: Elaboración propia en base a Reporte Anual 2019

La celulosa blanqueada constituye la venta principal, con destinos principales en Asia y Oceanía, seguido de Europa y América. En términos de toneladas vendidas, el 90% de la celulosa blanqueada fue exportada a Asia y Europa occidental.

## GRÁFICO 16: VENTA DE CELULOSA Y DESTINO BKP (MILLONES DE TONELADAS)



Fuente: Elaboración propia en base a Reporte Anual 2019

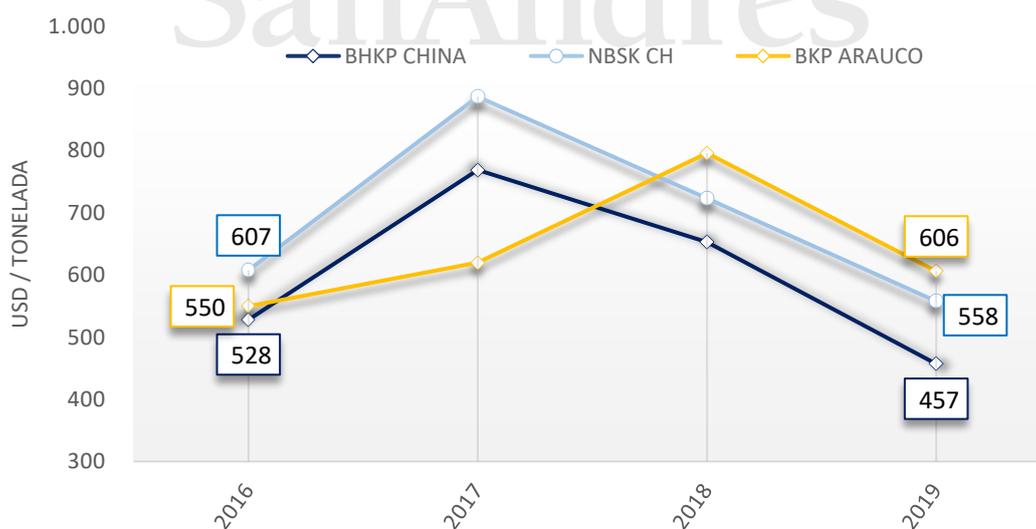
A pesar de la variedad existente y los grados de elaboración, la celulosa se transa en los mercados internacionales como un commodity debido a las características de homogeneidad o baja diferenciación del producto.

Los precios para la celulosa blanqueada producida a partir de pino y eucalipto normalmente fluctúan dependiendo de los precios internacionales, que históricamente han sido cíclicos. Dichas fluctuaciones dependen generalmente de la demanda internacional, la capacidad de producción, estrategias de negocio adoptada por las empresas más grandes, la disponibilidad de sustitutos y la fuerza relativa del dólar.

Los índices de precios de referencia de celulosa blanqueada son: BHKP (*Bleached Hardwood Kraft Pulp*) para la celulosa blanqueada de eucalipto y NBSK (*Northern Bleached Softwood Kraft*) para la celulosa blanqueada de pino.

El siguiente cuadro detalla la evolución de los precios de la celulosa blanqueada para China, precio de referencia para principal destino de las ventas de Arauco en este segmento:

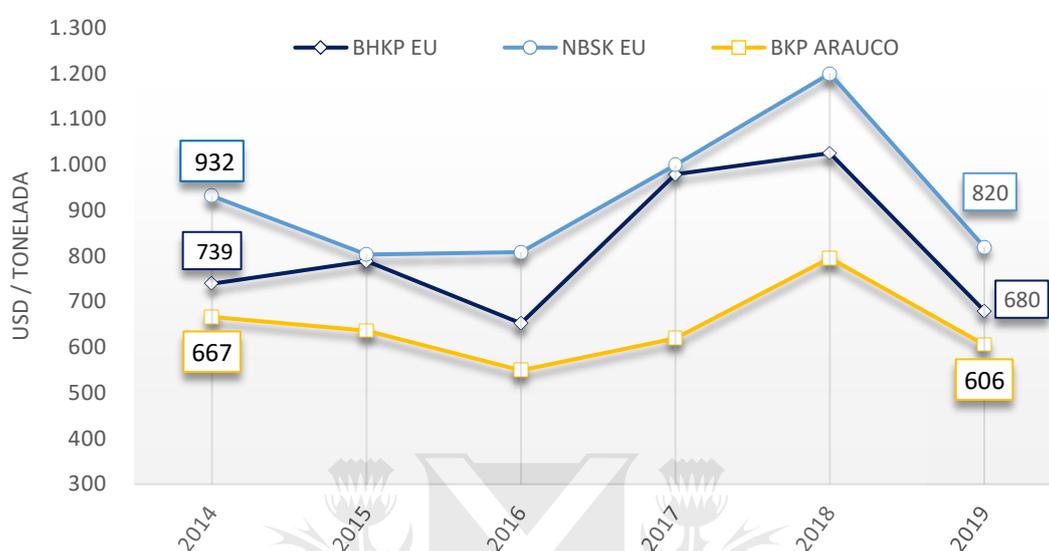
**GRÁFICO 17: EVOLUCIÓN PRECIOS CELULOSA BLANQUEADA CHINA**



Fuente: Elaboración propia, base Bloomberg y Reportes Anuales.

Por su parte, la evolución de la celulosa blanqueada en Europa, segundo destino de ventas de dicho producto, es el que sigue:

**GRÁFICO 18: EVOLUCIÓN PRECIOS CELULOSA BLANQUEADA EUROPA**



Fuente: Elaboración propia, base Bloomberg y Reportes Anuales.

Como se puede observar, los datos históricos sugieren que los precios de Arauco están más correlacionados con los precios europeos que los chinos.

En general, los precios para la celulosa de fibra larga, o *softwood* (de pino) suelen ser más altos que los de la celulosa de fibra corta, o *hardwood* (de eucalipto), debido a una menor nivel de oferta internacional. Además, durante los últimos años la expansión de capacidad de producción de celulosa ha sido dirigida específicamente a la celulosa de fibra corta, especialmente proveniente de eucalipto, lo cual alimentó la diferencia de precios.

Desde enero de 2014 hasta diciembre de 2019, el BHKP (eucalipto) sufrió diversas fluctuaciones. En 2014, dos nuevas plantas de celulosa de fibra corta entraron al mercado. Esta oferta adicional hizo que el BHKP cayera durante los primeros 9 meses del 2014, llegando a un precio de USD 724,27 la tonelada. A partir de allí, el BHKP inició una tendencia a la alza, llegando a USD 811,17 por tonelada en noviembre de 2015, debido a un incremento en la

demanda internacional de BHKP, principalmente desde China, que fue capaz de absorber la mayor oferta de celulosa.

Una planta de celulosa localizada en Indonesia empezó a aumentar su capacidad de producción en Noviembre de 2016, inicialmente con una capacidad estimada de casi 3 millones de toneladas. Los precios comenzaron a subir debido a que dicho aumento de capacidad se vio demorado y a que hubo una demanda mayor a la prevista desde China. A lo largo de 2017, los precios se mantuvieron a la alza debido a que la revisión de la expectativa de producción de la planta de Indonesia arrojó una capacidad menor a la prevista para los siguientes tres a cuatro años y debido, en menor medida, a una menor capacidad de otras plantas por problemas operacionales. Esto llevó al BHKP a USD 979,31 por toneladas al final de 2017. El incremento de los precios continuó hasta mayo de 2018, cuando llegaron a un pico de USD 1.500 debido a una capacidad de producción relativamente estable y una demanda sostenida. Durante el resto del año, el precio se estabilizó con una leve disminución en USD 1.025,73 por tonelada a final del año, debido principalmente a la guerra comercial entre China y Estados Unidos. Durante 2019, ambos tipos de celulosa siguieron una tendencia similar, con una caída a lo largo de todo el año debido a (i) mayores tensiones entre China y Estados Unidos, (ii) mayores niveles de inventario de algunos productores y (iii) una menor actividad económica en Europa.

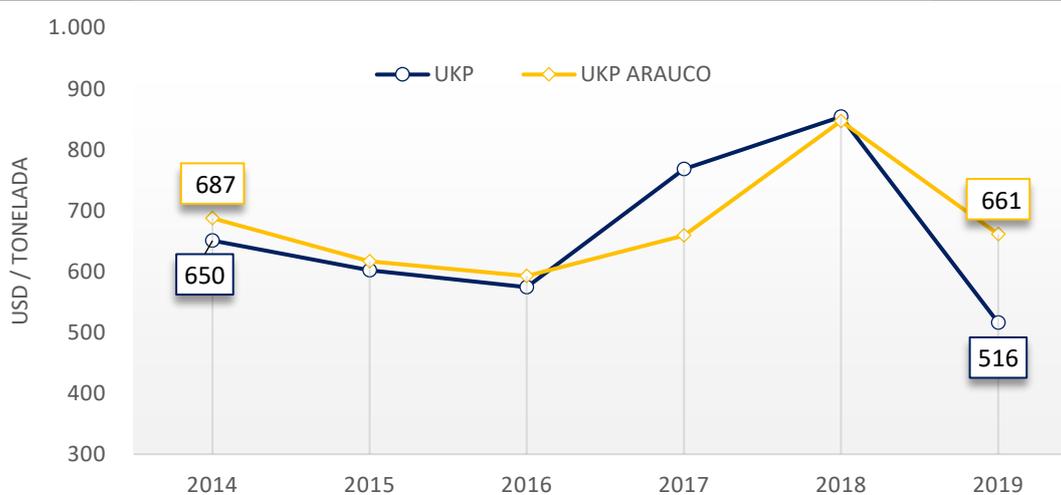
Con respecto al precio internacional de la celulosa de fibra larga, *hardwood*, o de pino, desde enero 2014 a diciembre 2019 el pico más bajo fue el de abril de 2016 (USD 789,2 por tonelada) y el más alto fue en noviembre 2018 (USD 1.230 por tonelada). Durante el 2014, los precios NBSK mantuvieron una tendencia a la alza, llegando a USD 932,15 la tonelada a mediados de enero 2015, debido principalmente a una mayor demanda en China. A lo largo del 2015 y durante la primera mitad del 2016, NBSK siguió una tendencia a la baja, llegando a USD 789,2 por tonelada a finales de abril de 2016, a medida que China comenzó a cambiar su estructura económica de crecimiento por exportaciones a un crecimiento liderado por demanda doméstica.

Adicionalmente, la brecha entre el precio de las fibras cortas y largas aumento, creando incentivos para los clientes a virar de fibra larga a fibra corta, aumentando las presiones a la baja sobre los precios de la pulpa de fibra larga.

Para el resto del 2016, los precios se recuperaron levemente y se estabilizaron, finalizando en año en USD 808,83 la tonelada. A lo largo del 2017, el NBSK tuvo una tendencia positiva, finalizando el año en USD 999,63 la tonelada. Esta tendencia se perpetuo hasta noviembre de 2018, donde alcanzo USD 1.230 la tonelada, seguido por una pequeña baja en diciembre de 2018, finalizando el año en USD 1.200, 02 la tonelada. Los aumentos de 2017 y 2018 se explican por una demanda creciente de China y una capacidad de producción internacional estable.

La celulosa no blanqueada, o cruda, explica el 6% de las ventas de la empresa y el 13% de las ventas del área de celulosa. Según informado por Hawkins Wright Ltd.<sup>9</sup>, el mercado de celulosa cruda representa el 3,5% del mercado total de celulosa. Mayormente, ese producto se vende en Asia. Los precios de la celulosa cruda o UKP (*Unbleached Kraft Pulp*) no necesariamente siguen tendencias similares a la de la celulosa de fibra larga y corta.

### GRÁFICO 19: EVOLUCIÓN PRECIOS CELULOSA NO BLANQUEADA



<sup>9</sup> Véase <https://www.sec.gov/Archives/edgar/data/1004156/000119312520109090/d847155d20f.htm>

## ÁREA FORESTAL

Esta área produce y vende principalmente rollizos aserrables, rollizos pulpables y chips provenientes de los bosques propios de pino radiata y taeda, eucaliptos globulus y nitens. Los ingresos por venta de productos forestales (a terceros) representaron un 2,4% de los ingresos totales en 2019.

### ROLLIZOS



### CHIPS



La división forestal constituye la base del negocio de Arauco, ya que provee la materia prima para los productos que la empresa elabora y comercializa. Tiene la función de coordinar las actividades operacionales y la definición de las políticas de desarrollo de la Compañía en el área forestal. Al controlar directamente el desarrollo de los bosques que serán procesados en Chile, Argentina, Brasil y Uruguay, Arauco se asegura de contar con madera de calidad para cada uno de sus productos.

Al 31 de diciembre de 2019, Arauco mantiene un patrimonio forestal distribuido en Chile, Argentina, Brasil y Uruguay, de más de 1,7 millones de hectáreas. De este territorio, un millón de hectáreas están destinadas a plantaciones forestales, 515 mil hectáreas a bosques nativos, 108 mil hectáreas para otros usos (incluye caminos, parcelas cortafuegos) y tiene 97 mil hectáreas por plantar.

PLANTACIONES	TOTAL (HECTAREAS)	PORCENTAJE
<b>Pino</b>	<b>667.070</b>	<b>37,9%</b>
0-5 años	198.335	11,3%
6-10 años	135.541	7,7%
11-15 años	144.128	8,2%
16-20 años	90.041	5,1%
+21 años	99.024	5,6%
<b>Eucalipto</b>	<b>348.880</b>	<b>19,8%</b>
<b>Otras especies</b>	<b>22.156</b>	<b>1,3%</b>
<b>Total de Plantaciones</b>	<b>1.038.106</b>	<b>59,0%</b>
<b>Tierra disponible para plantaciones</b>	<b>97.240</b>	<b>5,5%</b>
<b>Tierra disponible para otros usos</b>	<b>622.840</b>	<b>35,5%</b>
<b>Total</b>	<b>1.758.186</b>	<b>100%</b>

Las principales plantaciones que posee Arauco son de pino radiata, pino taeda y una menor extensión de eucalipto, especies con una rápida tasa de crecimiento y cortos ciclos de cosecha comparada con otras maderas comerciales.

La mayor proporción de patrimonio forestal de la empresa está comprendida por las plantaciones de pino, que suman el 37,9%. Las plantaciones de Eucalipto equivalen a casi el 20% del patrimonio forestal de Arauco.

El 29% del patrimonio forestal de la empresa son bosques nativos. Parte importante de ese patrimonio es protegido y conservado bajo estrictos controles basados en investigación científica y cooperación con la comunidad, organizaciones ambientales y autoridades sectoriales. También se administra como parques privados abiertos al público o áreas de alto valor ambiental y zonas protegidas dedicadas a la preservación de la biodiversidad, agregando valor a la Compañía y su entorno.

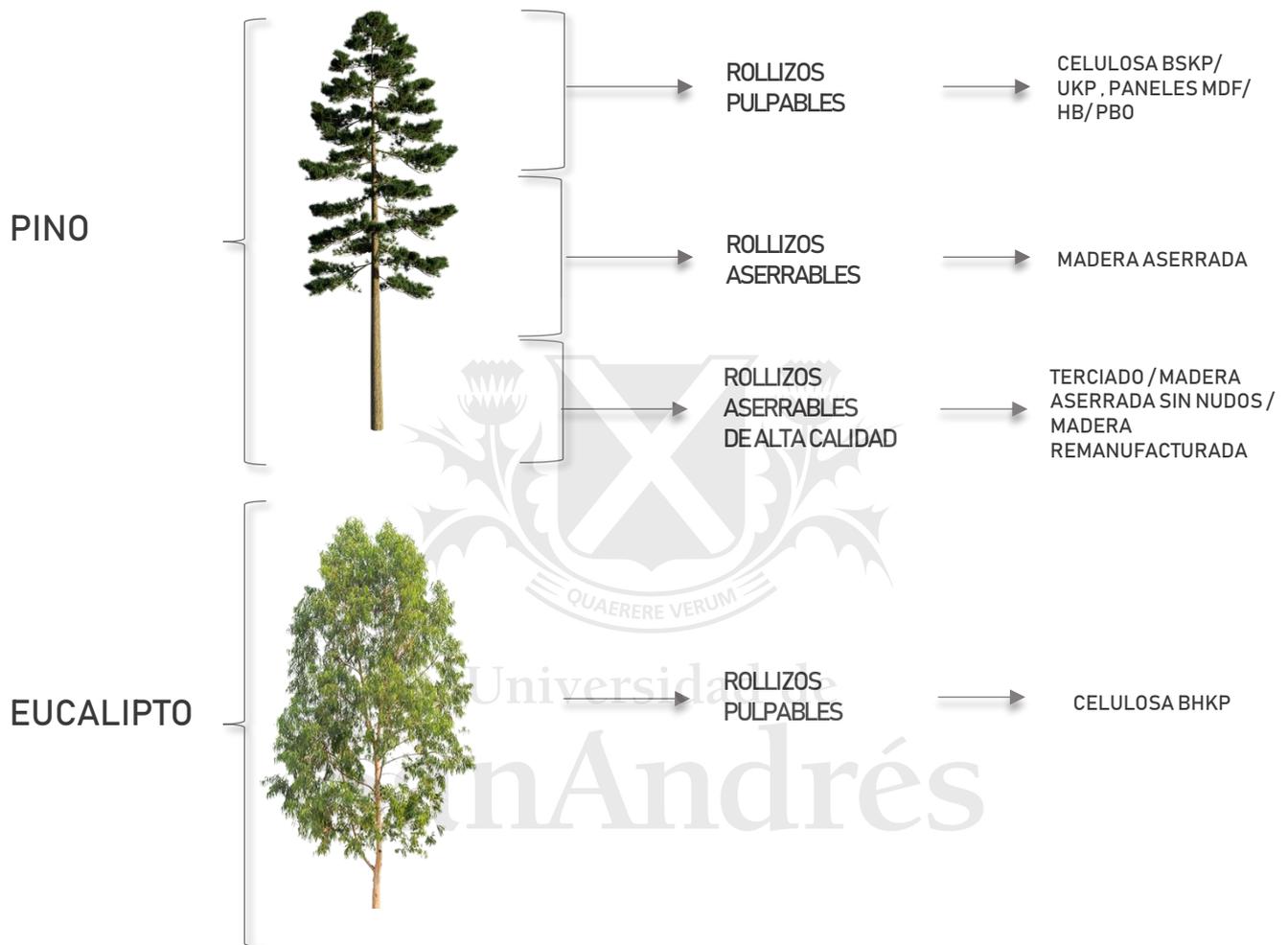
Arauco realiza un manejo forestal de sus plantaciones de pino que tiene como fin incrementar la proporción de rollizos aserrables en las áreas donde resulte más ventajoso. Un adecuado manejo puede producir árboles de mayor diámetro y una mayor proporción de manera sin nudos, lo cual genera mejores precios. Para lograr dicho objetivo, Arauco aplica técnicas genéticas, procedimientos de preparación de terrenos y plantaciones, raleo y poda.

Las plantas de eucalipto son más costosas que las de pino, pero, luego de ser plantado, el eucalipto requiere de mínimos manejos forestales, logrando mejores rendimientos de fibra por hectárea, menores ciclos de crecimiento y mejor densidad de madera que el pino, lo que resulta en una mayor producción de celulosa por hectárea.

Arauco tiene ocho viveros distribuidos en Chile, Argentina, Brasil y Uruguay en los cuales se reproducen plántulas usando semillas y podas de árboles seleccionados genéticamente. Para lograr altas calidades e incrementar las tasas de crecimiento, la compañía aplica un estricto criterio de selección de los árboles desde los cuales obtendrán las plántulas y, luego, estas son plantadas manualmente. Dependiendo de la especie a plantar y de los nutrientes y características físicas de la tierra donde se realizará una plantación, la compañía puede realizar una labor de preparación de la tierra previa a la plantación.

Las principales actividades forestales que realiza la compañía son (i) los raleos, (ii) las podas y (iii) la cosecha:

- i. **Raleos (solo en pinos):** consisten en la eliminación de árboles dentro de la plantación, con la finalidad de manejar el distanciamiento entre los individuos.
- ii. **Podas (solo en pinos):** Consiste en remover las ramas que son fuente de nudos, el principal defecto en los rollizos aserrables. La poda puede conducir a obtener rollos de alta calidad, sin nudos y de hasta más de 5 metros de largo.
- iii. **Cosecha:** la cosecha incluye el corte de los árboles, la remoción de las ramas desde el tronco, el corte de los troncos en secciones apropiadas y la carga de estos en camiones que transportan los troncos a los aserraderos, plantas de paneles, plantas de celulosa o directamente a puertos para su exportación. El uso de la madera cosechada depende de la sección del árbol:



Fuente: Elaboración propia a partir de Reportes Anuales y Presentaciones

## OTROS (ENERGÍA)

En línea con su compromiso y altos estándares medioambientales, Arauco produce electricidad limpia y renovable en base a biomasa forestal<sup>10</sup>, a partir de un proceso de co-generación, contribuyendo a la reducción de los efectos de gas invernadero.

El proceso de co-generación permite la utilización de una fuente de energía renovable, carbono-neutral, que disminuye la dependencia de la empresa en combustibles fósiles, por lo cual la Compañía ha venido invirtiendo en capacidad de generación adicional, por sobre la práctica usual de la industria. Actualmente, la Compañía es uno de los principales generadores de energía renovable no convencional en Chile. Arauco es autosuficiente en energía eléctrica en sus plantas en Chile, Argentina y Uruguay y vende la electricidad restante a la red local, permitiendo otorgar energía a 550.000 hogares. A diciembre de 2019, la generación de energía no convencional de Arauco es:

MEGAWATS	CAPACIDAD INSTALADA	GENERACIÓN MÁXIMA	CONSUMO PROMEDIO	ENERGÍA EXTRA A SUMINISTRO ELÉCTRICO
<b>Chile</b>	<b>606</b>	<b>481</b>	<b>272</b>	<b>219</b>
Arauco	127	105	81	24
Constitución	40	30	22	8
Cholguán	29	28	15	13
Licancel	29	20	14	6
Valdivia	140	115	54	61
Horcones	24	24	-	24
Nueva Aldea I	30	28	14	14
Nueva Aldea II	10	-	-	10
Nueva Aldea III	136	100	63	37
Bioenergía Viñales	41	31	9	22
<b>Uruguay</b>	<b>91</b>	<b>90</b>	<b>39</b>	<b>50</b>
Montes del Plata	91	90	39	50
<b>Argentina</b>	<b>82</b>	<b>71</b>	<b>63</b>	<b>8</b>
Piray	40	36	28	8
Puerto Esperanza	42	35	35	0
<b>Total</b>	<b>779</b>	<b>642</b>	<b>374</b>	<b>277</b>

Fuente: Elaboración Propia en base a Reporte Anual 2019

<sup>10</sup> La biomasa forestal son aquellos subproductos industriales forestales, como el licor negro. El licor negro es la combinación del residuo de la lignina con agua y los químicos usados para extracción de la lignina. Este se quema en una caldera de recuperación. La caldera produce vapor y electricidad, recuperando los químicos inorgánicos para reciclarlos en el proceso.

## LA INDUSTRIA DE PRODUCTOS FORESTALES

### ÁREA DE MADERAS

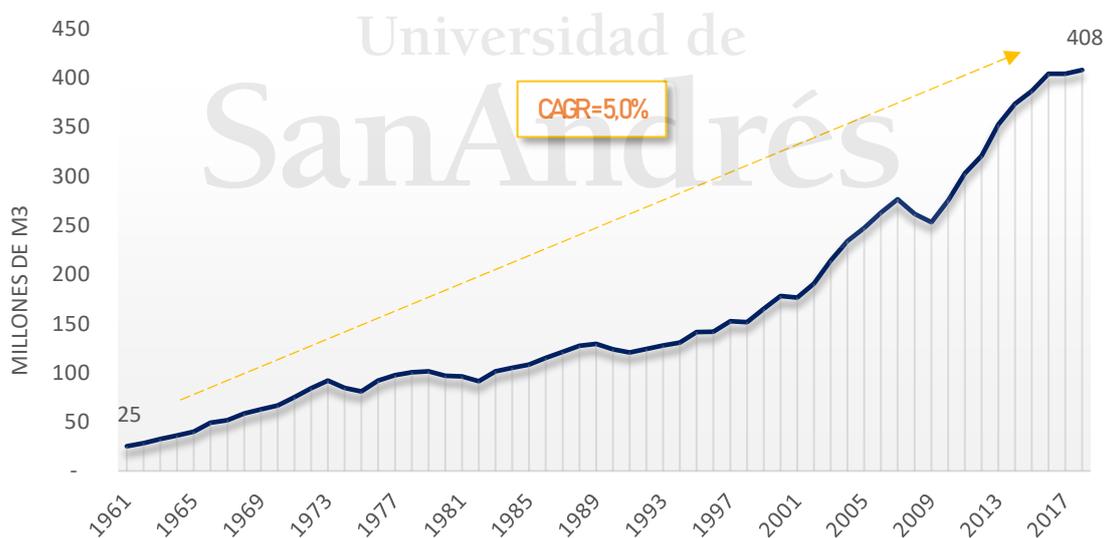
#### PANELES

En la industria de paneles se pueden distinguir tres grandes categorías: tableros aglomerados (PBO), tableros de fibra (MDF y HB) y tableros de terciado (*plywood*).

La estructura de costos de esta industria depende principalmente del costo de la madera, la resina y la energía eléctrica.

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (de ahora en adelante “FAO”, por sus siglas en inglés), la producción anual de tableros a nivel mundial ha variado de 24 millones de m<sup>3</sup> en 1961 a 408 millones de m<sup>3</sup> en 2018, lo cual arroja una tasa de crecimiento anual compuesto del 5,0% para este tipo de producto.

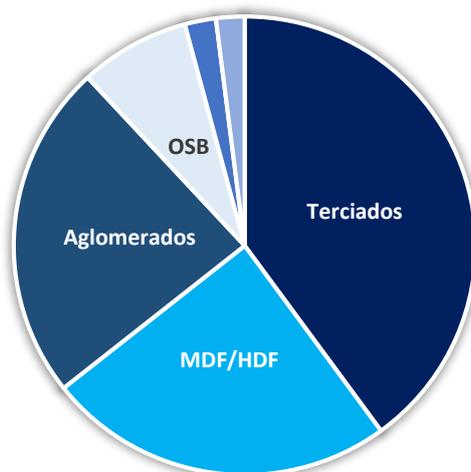
**GRÁFICO 20: PRODUCCIÓN MUNDIAL DE PANELES DE MADERA**



Fuente: Elaboración propia en base a FAOSTAT

De los 408 millones de m<sup>3</sup> de paneles, 40% correspondieron a tableros terciados, 24% a tableros de fibra (MDF/HDF), 24% a tableros aglomerados (PBO), 8% a tableros OSB, entre otros.

## GRÁFICO 21: PRODUCCIÓN DE PANELES DE MADERA 2018



Fuente: Elaboración propia en base a FAOSTAT

Paradójicamente, los tableros terciados, que mayor relevancia tienen a nivel global, son los que menos proporción mantienen en las ventas de Arauco. De todas formas, en el último tiempo se ha observado una sustitución de los productos tradicionales, tales como los tableros terciados, fundamentalmente porque se elaboran mayoritariamente utilizando madera obtenida de la cosecha de troncos de mayor tamaño y provenientes de plantaciones con una edad promedio mayor, lo que hace que sus costos de producción sean más altos. Estos mayores costos han llevado a los consumidores y productores a buscar alternativas más eficientes tales como los paneles aglomerados, MDF y HDF. Asimismo, el avance científico y tecnológico, unido a la búsqueda de métodos más eficientes de producción, ha permitido la elaboración de tableros de mayor calidad, utilizando insumos de menor costo.

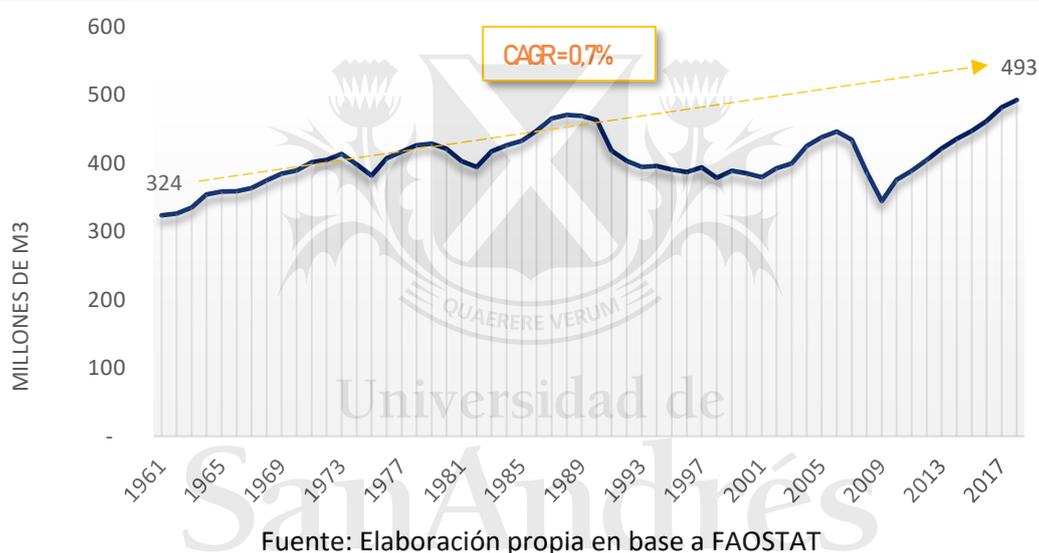
Según datos de la FAO, el consumo mundial de tableros de madera se concentra principalmente en China (47%), Estados Unidos (12%), Rusia (3%), Alemania (3%) y Polonia (3%). Esta industria, clave para el mercado de muebles, es un área promisorio y una de las que más ha evolucionado en la industria forestal.

### MADERA ASERRADA:

Esta industria se concentra en aserraderos grandes y medianos, muchas veces integrados verticalmente con fuentes de materia prima y procesos de transformación secundaria de la madera.

Según datos de la FAO, la producción de madera aserrada a nivel mundial varió de 324 millones de m<sup>3</sup> en 1961 a 493 millones de m<sup>3</sup> en 2018, presentando una CAGR de 0,7%.

**GRÁFICO 22: PRODUCCIÓN MUNDIAL DE MADERA ASERRADA**



Según datos de la FAO, el consumo mundial de madera aserrada se concentra principalmente en China (26%), seguido de Estados Unidos (21%), Alemania (4%), Canadá (4%) y Japón (3%).

## ÁREA DE CELULOSA

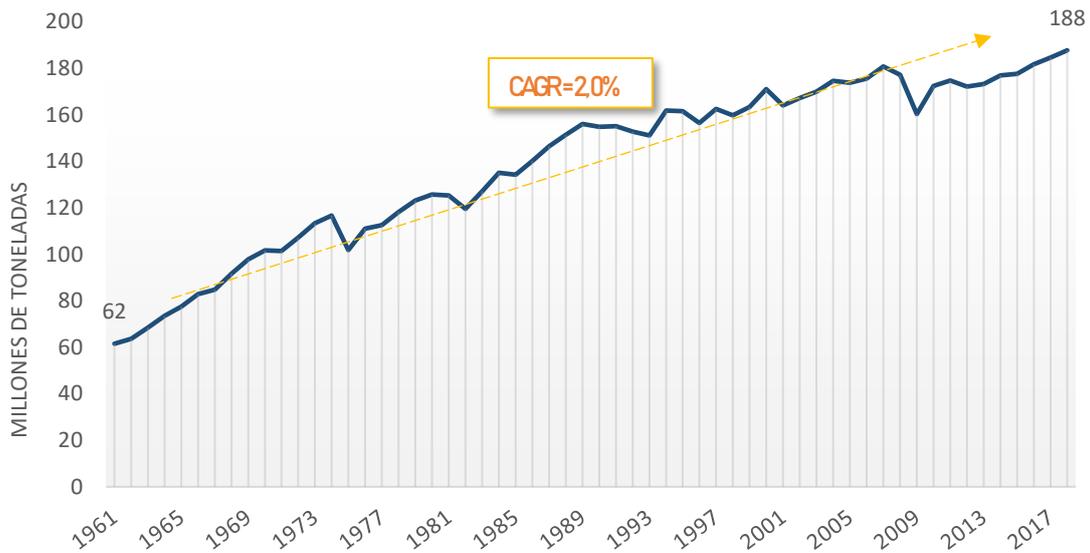
La industria de la celulosa se caracteriza por los altos requerimientos de inversión inicial en activos fijos y la necesidad de contar con una base de suministro de materia prima. Las economías de escala también son un elemento característico de esta industria. Para aprovecharlas, las empresas deben construir plantas de gran capacidad, que requieren para su operación de sofisticadas tecnologías.

Desde el punto de vista geográfico, la producción de celulosa está tendiendo a concentrarse en el hemisferio sur debido a las ventajas competitivas que presenta respecto del hemisferio norte, principalmente respecto a la velocidad de crecimiento de las plantaciones. Por su parte, según datos de la FAO, el consumo mundial de celulosa se concentra en Estados Unidos (24%), China (20%), Japón (5%), Suecia (5%), Finlandia (4%), Canadá (4%), India (4%), Brasil (4%); Rusia (3%), Alemania (3%), Indonesia (3%).

La producción de celulosa está acotada a la disponibilidad de materia prima (bosques). Actualmente existe un mayor aumento en las plantaciones de eucaliptus (fibra corta) debido a la mayor disponibilidad de tierras apropiadas para su crecimiento, y a mejores perspectivas de desarrollo del mercado de fibra corta. Es debido a lo anterior que se pronostica que habrá un mayor aumento en la capacidad de producción de celulosa de fibra corta (BHKP) y un acotado aumento en la capacidad de producción de celulosa de fibra larga (NBSK).

Según datos de la FAO, la producción total de celulosa de madera en el mundo ascendió aproximadamente de 62 millones de toneladas en 1961 a casi 188 millones de toneladas en 2018, presentando una CAGR del 2%.

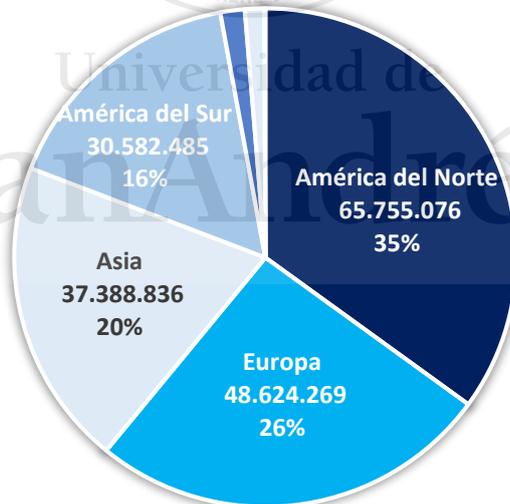
### GRÁFICO 23: PRODUCCIÓN MUNDIAL DE CELULOSA



Fuente: Elaboración propia en base a FAOSTAT

En cuanto a la composición regional de la producción de celulosa, en el siguiente gráfico se puede observar la producción por región durante el 2018 y su peso en la producción total:

### GRÁFICO 24: PAÍSES PRODUCTORES 2018 (TONELADAS)



Fuente: Elaboración propia en base a FAOSTAT

Chile continúa posicionado en el mundo como un productor relevante de celulosa de fibra larga, ocupando el cuarto lugar entre las naciones proveedoras de celulosa después de Canadá, Estados Unidos y Brasil, y presentando al mismo tiempo, uno de los más bajos costos de producción.

La ciclicidad de esta industria y la correlación de su nivel de actividad con la situación de las grandes potencias, hacen que variables como el crecimiento económico de los países más desarrollados sean claves en la determinación de los precios de la celulosa y productos derivados. También influye en el precio, la evolución del tipo de cambio de las principales monedas, los aumentos de capacidad productiva y los costos energéticos.

Los principales costos de producción de pulpa de celulosa incluyen la madera, químicos, mano de obra, transporte y marketing. Según información publicada por Hawkins Wright Ltd., a 2019, los costos de producción de celulosa blanqueada de fibra larga (pino) de Arauco son los más bajos de la industria::

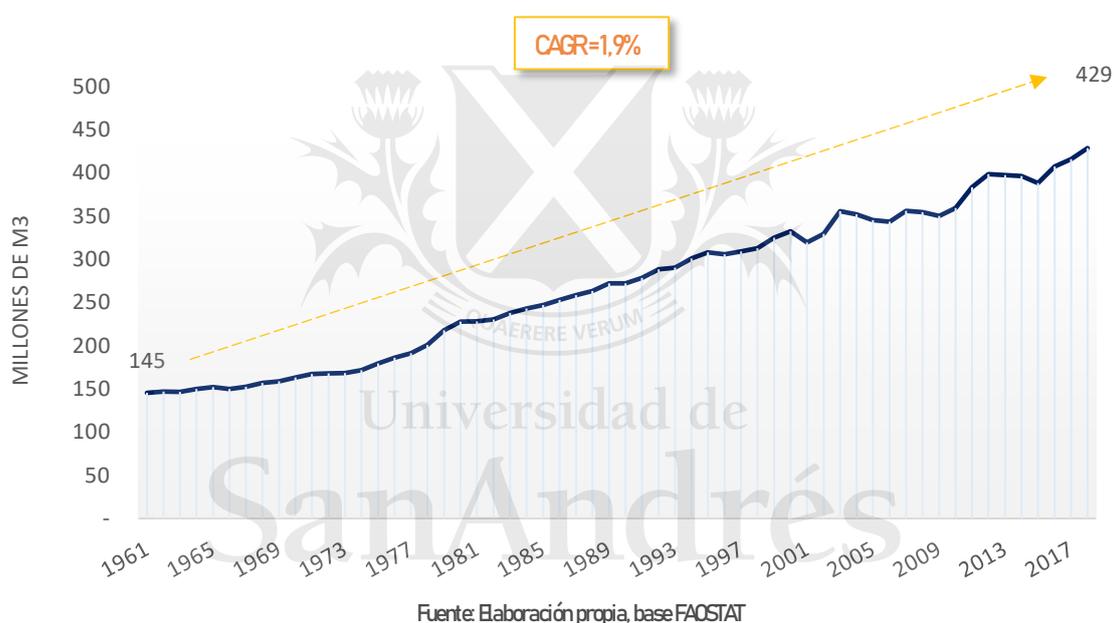
USD/TONELADA	ARAUCO	BRITISH COLUMBIA	WEST CANADA	EE.UU	SUECIA	FINLANDIA
Madera	199	280	234	189	271	295
Químicos	57	64	64	69	53	61
Mano de obra y otros	124	176	193	200	114	91
Costos operativos	380	520	491	458	438	447
Transporte	33	48	87	49	57	70
Marketing y ventas	3	7	13	15	6	9
Costo total	416	575	591	522	501	526

San Andrés

## ÁREA FORESTAL

Según datos de la FAO, la producción total de madera en el mundo ascendió aproximadamente a 3.971 millones de m<sup>3</sup> durante el año 2018 (último dato disponible), de los cuales 48,9% correspondieron a madera utilizada como combustible, 29,4% a madera utilizada para la producción de chapas y rollizos aserrables, 17,7% a madera pulpable y el resto a otros usos. Europa, Norteamérica y Asia son los principales demandantes de productos forestales industriales, concentrando entre ellos el 71,2% de la demanda global por estos productos.

GRÁFICO 25: EVOLUCIÓN PRODUCCIÓN MUNDIAL

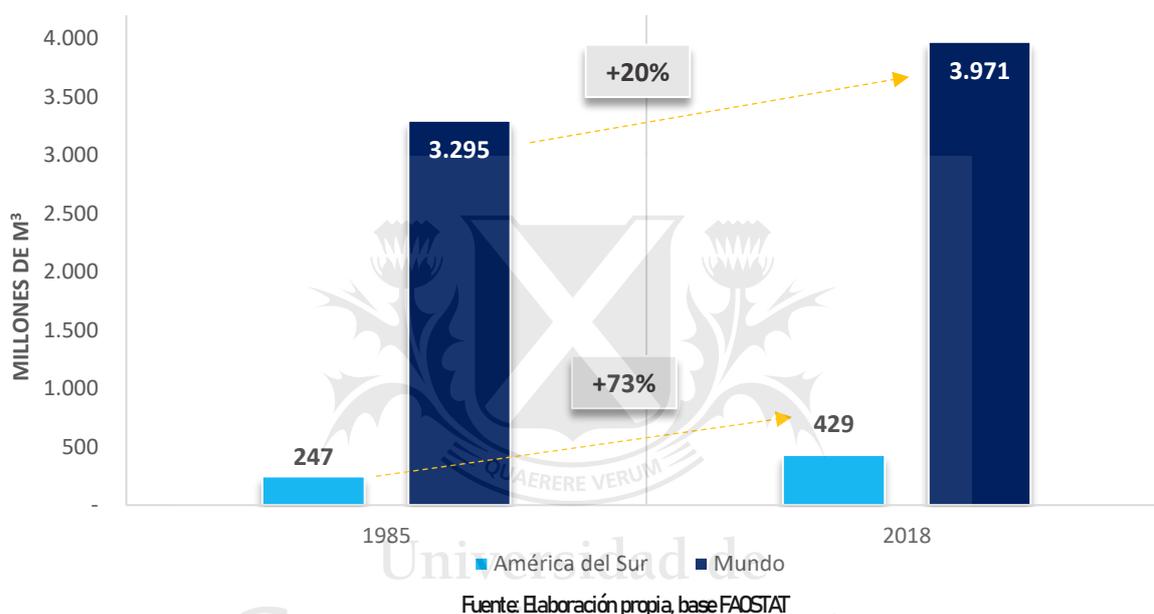


En Sudamérica, el clima y las características del suelo, en combinación con las especies existentes en algunos países, generan importantes ventajas de productividad para las plantaciones forestales respecto de zonas ubicadas en el Hemisferio Norte. Es así como en Chile, por ejemplo, el ciclo de crecimiento del pino radiata para la producción de rollizos pulpables y aserrables es de 16 a 18 años y para los rollizos aserrables de alta calidad, de 25 años. Para el mismo tipo de madera, en el Hemisferio Norte, el ciclo de crecimiento para

obtener rollizos pulpables es de 18 a 45 años, mientras que para rollizos aserrables es de 50 a 150 años.

Lo anterior se ha traducido en una creciente importancia de América del Sur como proveedor de madera. Entre 1985 y 2018 la producción en América Latina creció un 73%, mientras que la mundial un 20%. Su participación en la producción mundial pasó de 7% a 12%.

**GRÁFICO 26: AMÉRICA LATINA EN PRODUCCIÓN MUNDIAL**



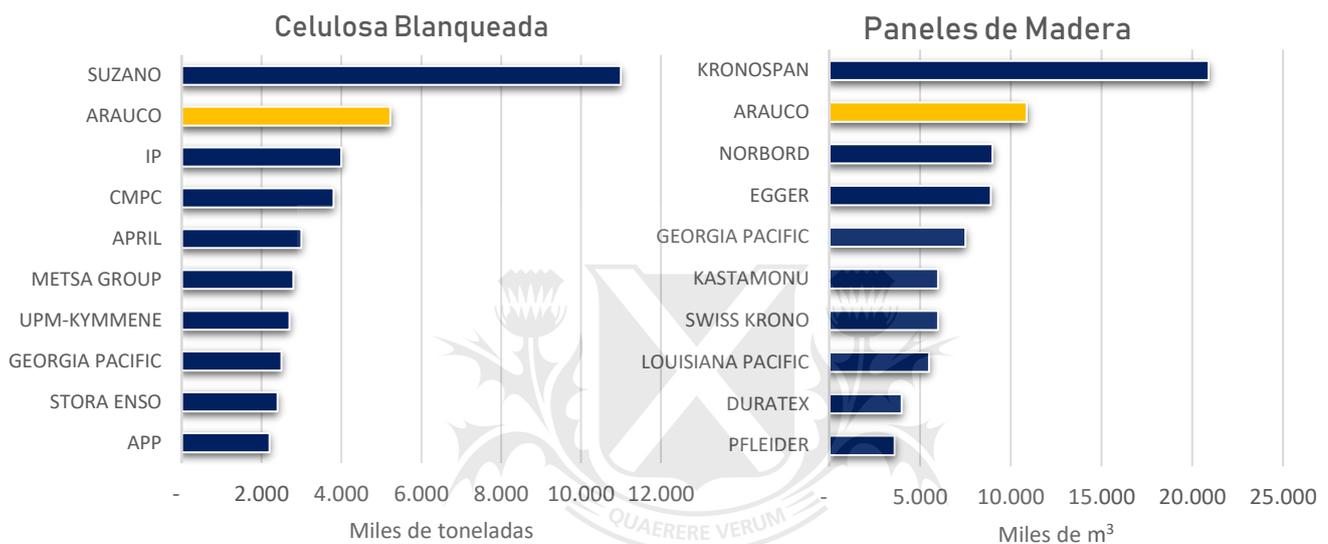
Los principales países productores de madera en América del Sur corresponden a Brasil, Chile y Argentina, que en conjunto concentraron el 84,7% de la producción total de madera industrial en la región durante el año 2018.

Según datos de la FAO, Chile cuenta con 17,7 millones de hectáreas cubiertas de bosques, lo que representa cerca de un cuarto del territorio nacional, siendo las principales especies productivas el pino radiata y los eucaliptus globolus y nitens.

## ARAUCO EN RELACIÓN A LA COMPETENCIA

En cuanto a capacidad de producción, según informado por Hawkins Wright, Arauco es la segunda empresa más grande del mundo en términos de capacidad de producción, tanto para celulosa blanqueada como para paneles.

GRÁFICO 27: POSICIONAMIENTO ARAUCO



Fuente: Elaboración propia en base a Presentaciones Corporativas

En cuanto a sus costos, Arauco está entre las empresas con los costos más bajos de la industria. Su ventaja competitiva se explica por la proximidad entre las plantaciones y plantas productivas de la empresa y el Pacífico, su esquema integral de negocios y la economía de escala que logra la empresa con el volumen de exportaciones que maneja.

El siguiente cuadro detalla la competencia de Arauco en sus dos principales segmentos:

AREA	COMPAÑÍA	PRODUCTO	REGIÓN
Celulosa	Suzano Papel e Cellulose S.A.	Fibra Corta	Europa, Asia y Medio Oriente
	CMPC Celulosa S.A.	Fibra Corta	Europa, Asia y Medio Oriente
	El Dorado Brasil Celulose S.A	Fibra Corta	Europa, Asia y Medio Oriente
	Celulosa Nipo-Brasileira S.A	Fibra Corta	Europa, Asia y Medio Oriente
	UPM-Kymmene Oyj	Fibra Corta y Larga	Europa, Asia y Medio Oriente
	Asia Pacific Resources IHL	Fibra Corta	Asia y Medio Oriente
	Asia Pulp and Paper	Fibra Corta	Asia y Medio Oriente
	Canfor Corporation	Fibra Larga	Asia
	Cariboo Pulp and Paper	Fibra Larga	Asia
	Zellstoff Celgar Limited	Fibra Larga	Asia
	Ilim Pulp Enterprise Ltd	Fibra Larga	Asia
	Södra Skogsägarna	Fibra Larga	Asia
	Mercer International Inc.	Fibra Larga	Asia
Maderas	Cellulosa AB	Fibra Larga	Asia
	Duratex S.A.	Paneles MDF/PBO	América Latina
	Masisa	Paneles MDF/PBO	América Latina
	Berneck	Paneles MDF/PBO	América Latina
	Proteak	Paneles MDF	América Latina
	Guararapes	Paneles MDF	América Latina
	Egger	Paneles MDF/PBO	América Latina y América del Norte (proximamente)
	Duraplay	Paneles MDF	América Latina
	Roseburg Forest Products Co	Paneles MDF/PBO	América del Norte
	West Fraser	Paneles MDF	América del Norte
	Swiss Krono	Paneles MDF	América del Norte
	Plum Creek	Paneles MDF	América del Norte
	Novopan	Paneles PBO	América Latina
	Fibraplac S.A.	Paneles PBO	América Latina
	Founder America	Paneles PBO	América del Norte
	Uniboard	Paneles PBO	América del Norte
	Temple-Inland Inc	Paneles PBO	América del Norte
Kaycan Ltd.	Paneles PBO	América del Norte	
Kronospan	Paneles PBO	América del Norte	
Sonae Indústria	Paneles PBO	América del Norte	

## RIESGOS RELACIONADOS A LA COMPAÑÍA Y LA INDUSTRIA

**Fluctuaciones en el precio de la celulosa:** El precio de la celulosa, de los productos de madera y derivados de ella puede fluctuar de manera significativa en períodos cortos de tiempo y tienen una alta correlación con los precios internacionales, y por lo tanto, los precios que la Compañía cobra por sus productos dependen altamente de los precios internacionales. Se debe considerar que los principales factores que afectan al precio de la celulosa y de los productos de madera y derivados de ella son los siguientes:

- Demanda mundial
- Precios internacionales vigentes
- Capacidad mundial de producción
- Estrategias de negocios adoptadas por los mayores productores integrados de celulosa, productos de madera y derivados de ella.
- Disponibilidad de productos sustitutos

Además, los precios de muchos de los productos que la Compañía vende están relacionados en cierta medida, y por ello las fluctuaciones históricas en el precio de un producto por lo general han ido acompañadas por fluctuaciones similares en el precio de otros productos.

**Aumento en la competencia en los mercados donde participa Arauco:** Arauco enfrenta una alta competencia a nivel mundial en cada uno de los mercados donde opera y en cada una de las líneas de productos con que cuenta. Muchos de los competidores de Arauco son de mayor tamaño y cuentan con mayores recursos financieros. La industria de la celulosa es sensible a los cambios de capacidad de la industria y a los inventarios mantenidos por productores, así como a los cambios cíclicos de la economía mundial. Todos estos factores pueden afectar significativamente los precios de venta y, por consiguiente, la rentabilidad de la Compañía.

**La evolución de la economía mundial:** La economía global, y en particular la producción industrial mundial, es el principal impulsor de la demanda de celulosa, papel y productos de madera. La disminución en el nivel de actividad, ya sea en el mercado interno o en los mercados internacionales en los que opera la Compañía pueden afectar la demanda y el precio de venta de los productos de Arauco. Este riesgo es un claro ejemplo del impacto del COVID-19 en la caída de actividad y, consecuentemente, demanda de papel.

**Fuerte dependencia del libre comercio internacional:** Durante el año 2019, la distribución de ingresos de Arauco por región geográfica es la siguiente: Asia y Oceanía, un 32%; América del Norte, un 32%; Europa y Medio Oriente, un 8%; Centro América y América del Sur un 24%, entre otros. De lo anterior se desprende que los resultados de Arauco dependen en un grado importante de las condiciones económicas, políticas y legislativas de los principales mercados de donde provienen sus ingresos.

**Riesgos ambientales:** Las operaciones de la Compañía en Chile están localizadas en un área sísmica, lo que expone a las propiedades al riesgo de terremotos y tsunamis, incluyendo las plantas, equipos e inventario. Las operaciones de Arauco están, además, expuestas a plagas que pueden afectar los bosques que suministran la materia prima, así como a incendios forestales que pueden propagarse hasta las plantas de fabricación. La presencia de ambos riesgos podría producir impactos negativos significativos al patrimonio Arauco.

En cuanto a regulación, la compañía está sujeta a leyes medioambientales y a regulaciones relacionadas a esta materia en los países donde opera. Estas normas se refieren, entre otras materias, a la preparación de evaluaciones de impacto ambiental de los proyectos, la protección del medio ambiente y de la salud humana, a la generación, almacenamiento, manejo y eliminación de desechos, las emisiones al aire, suelo y agua, y a la remediación del daño ambiental, cuando corresponda.

Como fabricante de productos forestales, la Compañía genera emisiones de elementos sólidos, líquidos y gaseosos. Ante cambios en la regulación medioambiental, el eventual incumplimiento de las leyes y regulaciones podría resultar en paralización de actividades temporales o definitivas, multas, sanciones o imposición de obligaciones.

**Riesgos Financiamiento:** La capacidad para acceder a los mercados de deuda locales y/o internacionales podría sufrir restricciones en el futuro, afectando negativamente los negocios, condición financiera, resultados de operaciones y flujo de caja de la Compañía.

**Riesgos de tasa de interés y tipo de cambio:** En relación a los riesgos económicos derivados de variaciones en la tasa de interés, Arauco mantiene al 31 de diciembre de 2019 una relación entre deudas con tasas fijas y deudas totales consolidadas de 89,0%, aproximadamente, política consistente con la industria en la cual participa.

Por otro lado, tanto Arauco como la mayoría de las filiales del sector forestal manejan su contabilidad en dólares estadounidenses. A diciembre de 2019, el riesgo de tipo de cambio más importante es el del peso chileno, y –en menor medida– el real, el peso argentino y el euro en relación a los dólares: el 67.4% de las cuentas por cobrar están denominadas en USD, 13.8% en Pesos Chilenos, 8.7% en Reales, 5.2% en Pesos Mexicanos, 1.7% en Pesos Argentinos, y 3.2% en otras monedas; el 90.6% de las inversiones a corto plazo están denominadas en USD, 4.0% en Pesos Chilenos, 3.3% en Reales, 0.9% en Pesos Mexicanos, 0.7% en Pesos Argentinos y 0.5% en otras monedas; el 72.9% de la deuda está denominada en USD.

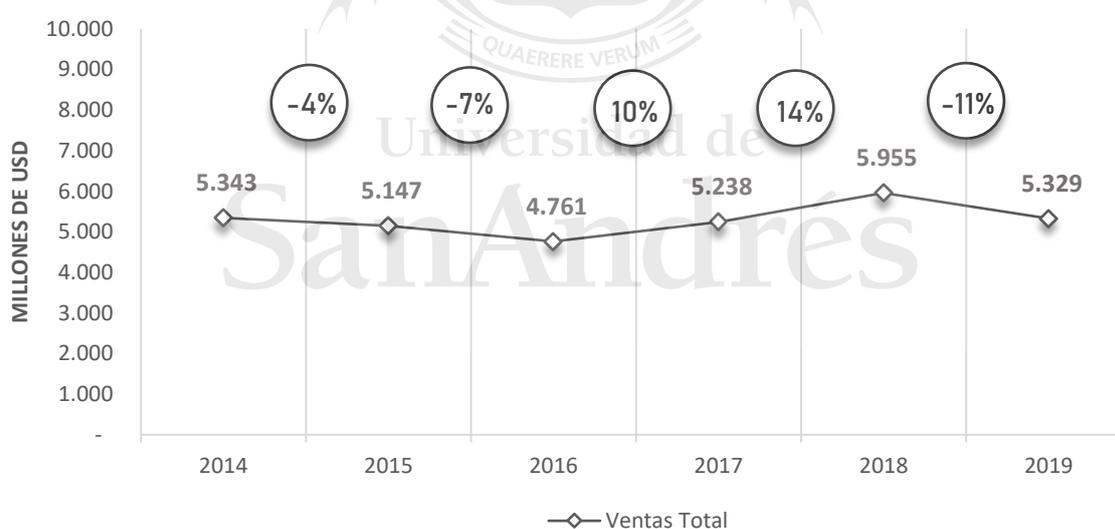
## ANÁLISIS FINANCIERO

### VENTAS

#### EVOLUCIÓN Y COMPOSICIÓN

El siguiente gráfico muestra la evolución de las ventas, desde 2014 a 2019 inclusive. En términos de monto facturado, si bien para 2015 Y 2016 se puede observar una caída de la facturación de 4% y 7% respectivamente, esta tendencia es revertida en 2017 y 2018, en donde se puede observar un crecimiento de las ventas de 10% y 14% respectivamente. En 2019, por su parte, hubo una caída del 11% en las ventas, cerrando el año con una facturación de USD 5.329 millones, un nivel apenas mayor que el promedio de ventas del período analizado, de USD 5.296 millones.

**GRÁFICO 28: EVOLUCIÓN VENTAS Y COMPOSICIÓN**



Fuente: Elaboración propia en base a Reportes Anuales

La caída del 11% durante 2019 es un resultado de, principalmente, una caída del 22,3%, o USD 659 millones, de ingresos por venta de celulosa. Esta variación fue parcialmente neteada por un aumento del 0,8%, o USD 20,9 millones, en los ingresos por venta de productos de madera y del 19,8%, o USD 21,3 millones, en los ingresos por productos forestales.

La caída de ingresos de celulosa se debió principalmente a una caída del 23.6% en precios promedio, parcialmente compensado por un aumento en las cantidades vendidas de 1.7% . Particularmente, las ventas de **celulosa blanqueada** afrontaron una caída del 21.9% debido a la reducción de precios del 23.9%, aunque con un aumento del 2.6% en volúmenes de venta. Las ventas de **celulosa cruda**, por su parte, cayeron un 24.8% durante 2019, debido a una caída en los precios promedio de 21.9% y una caída del 3.8% en volúmenes de venta. Este resultado está estrechamente relacionado con (i) conflictos comerciales entre Estados Unidos y China, (ii) conflictos sociales en Chile y (iii) una economía más débil de lo esperado en Brasil.

El comportamiento de las ventas de productos de madera, por su parte, se debe a que los ingresos de **paneles** tuvieron un aumento del 7,7% comparado a 2018, principalmente por un aumento en el volumen de ventas del 9,2%, aunque compensado por una caída del precio del 1,3%. El incremento en el volumen de ventas se debió principalmente al *start-up* de la planta Graylling en abril de 2019 y la adquisición en enero de 2019 de subsidiarias mexicanas. Los ingresos por **madera aserrada** cayeron un 12,2% en 2019 debido a una caída del 11,6% en los precios promedios y 0,8% de caída en el volumen de ventas. Las tensiones de la guerra comercial entre China y Estados Unidos resultaron en una caída de la demanda durante la segunda mitad del año en los mercados asiáticos. Los ingresos por **tableros terciados**, o *plywood*, cayeron un 19,7% en 2019 principalmente por una caída del 13,6% en los precios promedio y del 7,1% en los volúmenes de venta. Los ingresos por **productos remanufacturados** cayeron un 1% en 2019, debido principalmente a una caída del 2,1% en precios promedio, parcialmente compensado por un aumento del 1,1% en volumen de ventas.

## COSTOS

Los costos por bienes vendidos, o costos variables, son los costos directos atribuibles a la producción de bienes que vende la empresa. Específicamente, la composición en 2019 fue:

COSTO	MILLONES DE USD
Madera	879,6
Costos laborales forestales	547,7
Costos de mantenimiento	294,9
Productos químicos	557,1
Depreciación y amortización	414,1
Otros	1.217,0
<b>Total</b>	<b>3.910,4</b>

Fuente: Elaboración propia en base a Reporte Anual 2019

El siguiente gráfico muestra la evolución de los costos por bienes vendidos en el período bajo análisis:

**GRÁFICO 29: EVOLUCIÓN COSTOS POR BIENES VENDIDOS**



Fuente: Elaboración propia en base a Reportes Anuales

En 2014, los costos de ventas aumentaron un 2,7% en comparación con el 2013, que refleja un aumento en las ventas de celulosa, madera aserrada y paneles. De todas maneras, como porcentaje de las ventas, en 2014 y 2013 el costo represento un 68,6% y 69,1% respectivamente.

En 2015, los costos decrecieron un 3,9% en comparación al 2014. Los costos de energía y combustible se redujeron en un 25,5% en comparación al año anterior, debido principalmente a la caída global del precio del crudo y sus derivados. Adicionalmente, el costo de la madera bajo un 20,7% principalmente por una caída en las ventas de madera aserrada en Chile.

En 2016, el costo de las ventas se redujo un 0,34% comparado al 2015. El costo de los productos químicos, la energía y combustibles para uso en los procesos productivos se redujo un 11,2% y 18,9% respectivamente. Los precios de la energía siguieron una tendencia a la baja durante todo el 2016, mientras el precio de los combustibles estuvieron muy por debajo de su promedio histórico, incluso a pesar de una recuperación en los niveles de precios en el segundo semestre del año. Menores costos de mano de obra forestal también permitieron una reducción en los costos de ventas. Un aumento del costo de la madera en un 14,7% con respecto al año anterior redujo la caída de costos.

En 2017, los costos de ventas de la empresa aumentaron un 2,2% en relación con el 2016. El costo de la energía para los procesos productivos de redujo un 3,3% y el costo de los químicos aumento un 8%. Los precios de los combustibles subieron durante 2017, siguiendo la tendencia a la alza de varios commodities. Mayores costos indirectos y de mano de obra también tuvieron impacto en los costos de ventas. Estos aumentos se vieron parcialmente reducidos por un menor costo de manutención, que se redujo un 16,2% con respecto al 2016.

En 2018, los costos de ventas aumentaron un 4,1% en relación al 2017, principalmente debido a un aumento del 8,3% del costo de los químicos utilizados en los procesos productivos. Adicionalmente, los costos de mano de obra forestal aumentaron un 6,5% en relación al año

anterior. Esto se vio reducido en alguna medida por una caída del 4,7% del costo de la madera y del 18,3% de la electricidad.

En 2019, los costos se incrementaron en un 5% con respecto a 2018, la razón principal fue un aumento del 27,3% del gasto en madera, debido a un aumento en las cantidades de celulosa vendidas.

Los costos de distribución y de administración, o costos fijos, se componen principalmente de tarifas por tonelada que se le paga a los agentes vendedores, sueldos, costos de envío y carga, seguros, información tecnológica y comisiones.

**GRÁFICO 30: COSTOS VARIABLES Y FIJOS**



*Fuente: Elaboración propia en base a Reportes Anuales*

En el gráfico anterior se puede observar la evolución de los costos variables y fijos de la empresa. Los costos fijos se mantienen relativamente constante a lo largo de todo el período analizado, con un promedio de USD 1.077 millones.

## EBIT Y EBITDA

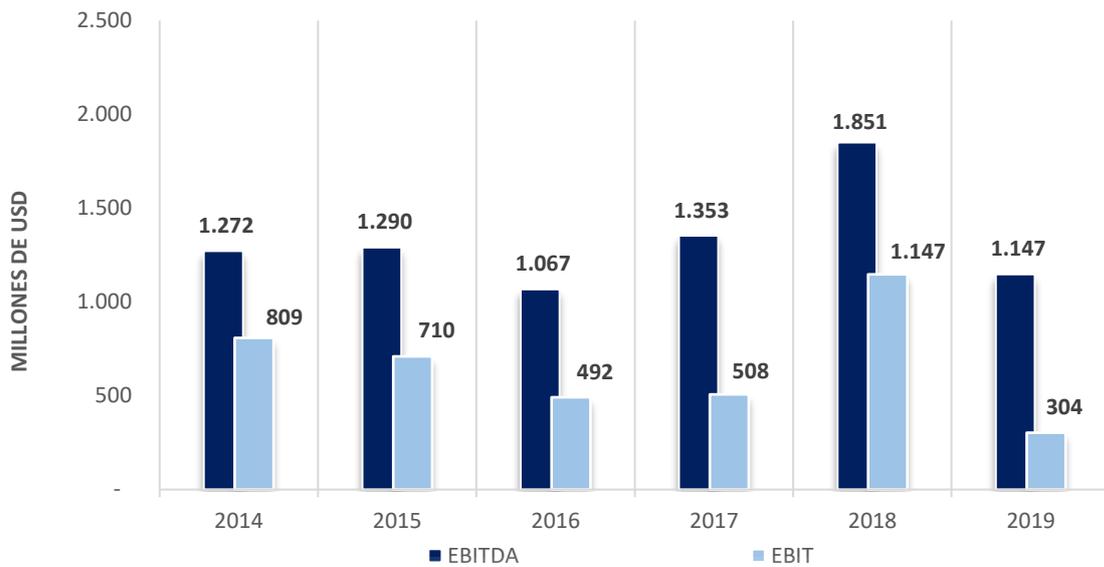
Para el análisis de la compañía se utiliza el EBITDA ajustado, reportado por Arauco. Este incluye en su cálculo el valor razonable de la madera cosechada (este valor representa un gasto que no implica un flujo de efectivo y que está incluido en los costos de ventas de la empresa), las diferencias de tipo de cambio y las variaciones en el valor razonable de los activos biológicos (el cambio en el valor de los activos biológicos no representa un flujo de efectivo). Este parámetro es un mejor indicador a la hora de comparación con otras compañías debido a que compensa las variaciones de valores razonables, que son independientes de la eficiencia operativa de la empresa y excluye los efectos por variaciones de tipo de cambio que provienen, principalmente, de los instrumentos de deuda de la compañía.

En este sentido, se puede observar en la siguiente tabla, la diferencia entre el EBITDA calculado de manera tradicional y el ajustado (ambos reportados por Arauco):

Millones de USD	2014	2015	2016	2017	2018	2019
EBITDA (tradicional)	1.080,3	1.110,2	901,3	929,2	1.554,8	822,9
EBITDA (ajustado)	1.272,2	1.290,4	1.067,1	1.353,1	1.850,5	1.147,3

En general, ambas cuentas siguen la tendencia de las ventas. Es fácil observar que tanto el EBIT como el EBITDA sufrieron una caída brusca durante 2019. Estas caídas están principalmente explicadas por las ya mencionadas caídas de las ventas en un 11% y aumento de los costos por bienes vendidos en un 5% durante 2019. Como se utilizó para el análisis el EBITDA ajustado, la caída que presenta el EBITDA para el 2019 es significativamente menor que la del EBIT, ya que no incorpora, por ejemplo, el aumento del casi 30% del costo de la madera cosechada.

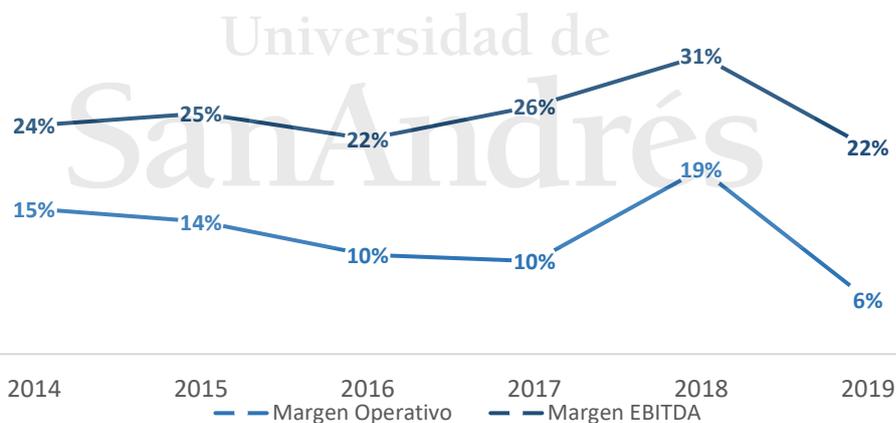
### GRÁFICO 31: EBIT & EBITDA



Fuente: Elaboración propia en base a Reportes Anuales

De la misma manera, en el siguiente gráfico se pueden observar las tendencias de los márgenes operativo y de EBITDA, y su relación con las ventas.

### GRÁFICO 32: MARGEN OPERATIVO Y MARGEN EBITDA



Fuente: Elaboración propia en base a Reportes Anuales

Arauco se encuentra igual o mejor que otras empresas comparables que operan en mismos segmentos. Se toman a modo de referencia dos empresas comparables: CMPC S.A. (en adelante, CMPC), empresa chilena que opera en mismos segmentos que Arauco y UPM-Kymmene Oyj (en adelante, UPM), empresa finlandesa que opera en mismos segmentos que Arauco.

El margen operativo promedio de Arauco es de 11%, superior al de CMPC, cuyo margen operativo promedio es de 9,5% , e igual al de UPM. A diciembre de 2019, el margen operativo de Arauco es de 6%, contra un 6,4% de CMPC S.A. y un 13% de UPM.

Con respecto al margen del EBITDA de Arauco, este es en promedio de 25%, superior al margen de EBITDA de CMPC S.A., de 18% y superior también al de UPM, de 17%. A diciembre de 2019, el margen EBITDA de Arauco es de 22%, contra un 15,8% de CMPC S.A. y un 18,5% de UPM.

### GANANCIAS NETAS

En relación con lo mencionado anteriormente, la utilidad neta refleja dos picos importantes de analizar: Por un lado, el de 2018, que refleja un aumento en la utilidad neta de 168,8% explicado principalmente por un aumento del 13,7% en las ventas, como así también una reducción de 25,4% de los costos financieros, y caída de otros costos operativos. Por otro lado, el de 2019, que refleja una caída en la utilidad neta de 91,5% con respecto al año anterior, principalmente por la ya mencionada caída en las ventas del 11%, un aumento del 5,4% de costos de distribución e incremento del 112,5% de otros gastos operativos, principalmente explicado por una provisión por deterioro en algunas plantas de América del Norte y Chile.

### GRÁFICO 33: EVOLUCIÓN UTILIDAD NETA

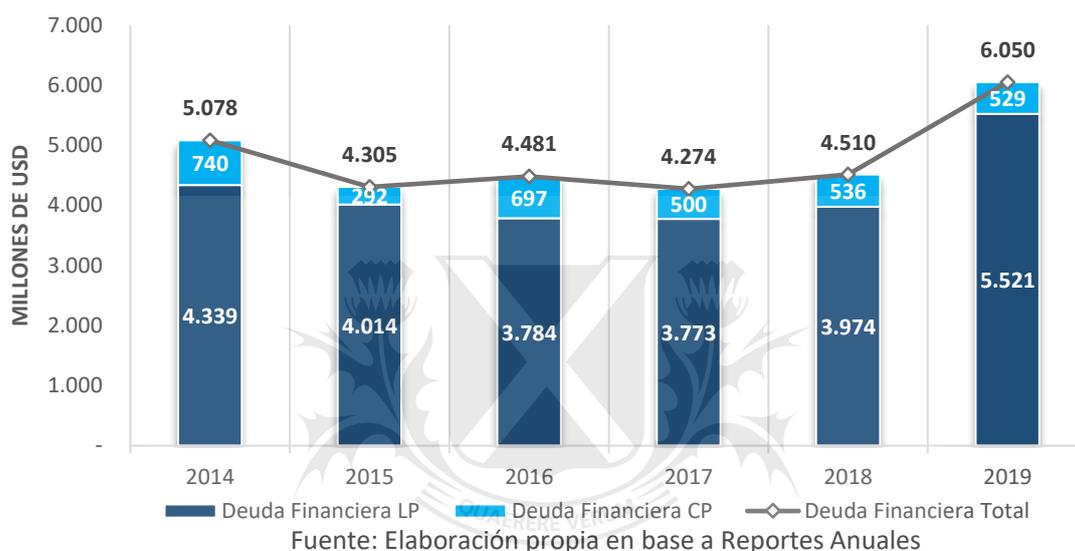


Fuente: Elaboración propia en base a Reportes Anuales

## DEUDA FINANCIERA

La deuda financiera aumentó considerablemente durante 2019, un 34% específicamente, pasando de USD 4.510 millones en 2018 a USD 6.050 en 2019. Este aumento es explicado por un aumento de deuda a largo plazo, que pasó de USD 3.974 millones en 2018 a USD 5.521 en 2019 (un aumento del 39%).

**GRÁFICO 34: EVOLUCIÓN DEUDA FINANCIERA**



A diciembre de 2019, los conceptos de la deuda financiera son los siguientes:

PASIVOS FINANCIEROS	MILLONES DE USD	% DEUDA
Bonos	4.832	80 %
Préstamos Bancarios	947	16 %
Leasing	271	4%
Total	6.050	100%
Swaps y Forwards (Hedge)	134	-

Si bien todas las cuentas aumentaron durante 2019, el incremento que explica la variación total es un aumento del 42% en Bonos a largo plazo, equivalente a USD 1.343 millones (para mayor información ver [Anexo 1](#)). Este aumento en la emisión de bonos se debe, principalmente, a la necesidad de financiamiento del proyecto MAPA (para más información ver [Anexo 4](#)).

A diciembre de 2019, Arauco posee 18 series de bonos, de las cuales 10 se encuentran emitidas en el mercado internacional y 8 en el mercado local (Chile). Todos los bonos de Arauco son de cupón semestral.

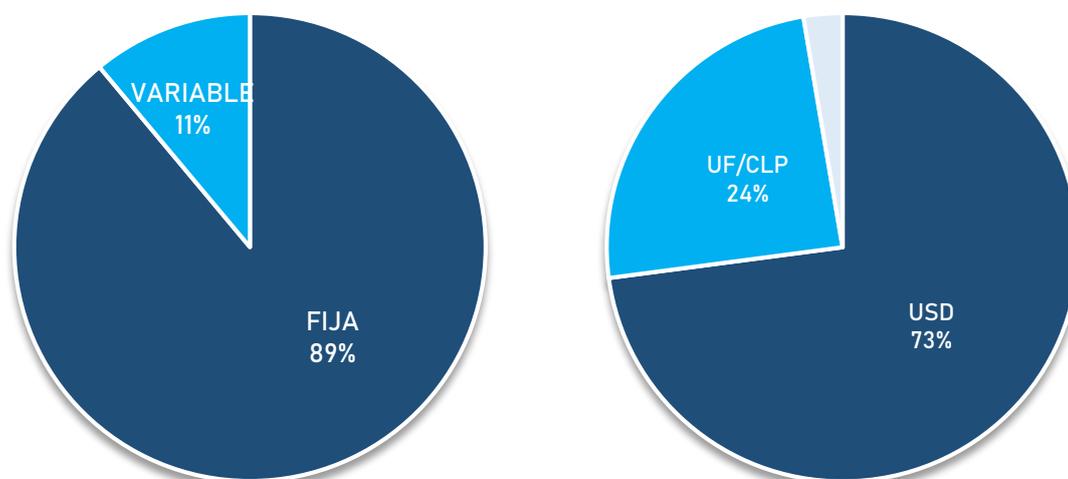
Las calificaciones crediticias de la empresa son las siguientes:

CALIFICADORA	INTERNACIONAL	NACIONAL
FITCH RATINGS	BBB (NEGATIVE)	AA- (NEGATIVE)
S&P	BBB- (NEGATIVE)	-
MOODY'S	Baa3 (STABLE)	-
FELLER RATE	-	AA (STABLE)

Durante 2019, Fitch Rating y S&P actualizaron la calificación de Arauco de perspectiva estable a negativa debido a la caída de precios de la celulosa, junto con un aumento de endeudamiento por parte de la empresa.

La deuda de Arauco, a diciembre de 2019, está compuesta en un 89% a tasa fija y denominada en un 73% USD:

GRÁFICO 35: COMPOSICIÓN TASA Y MONEDA

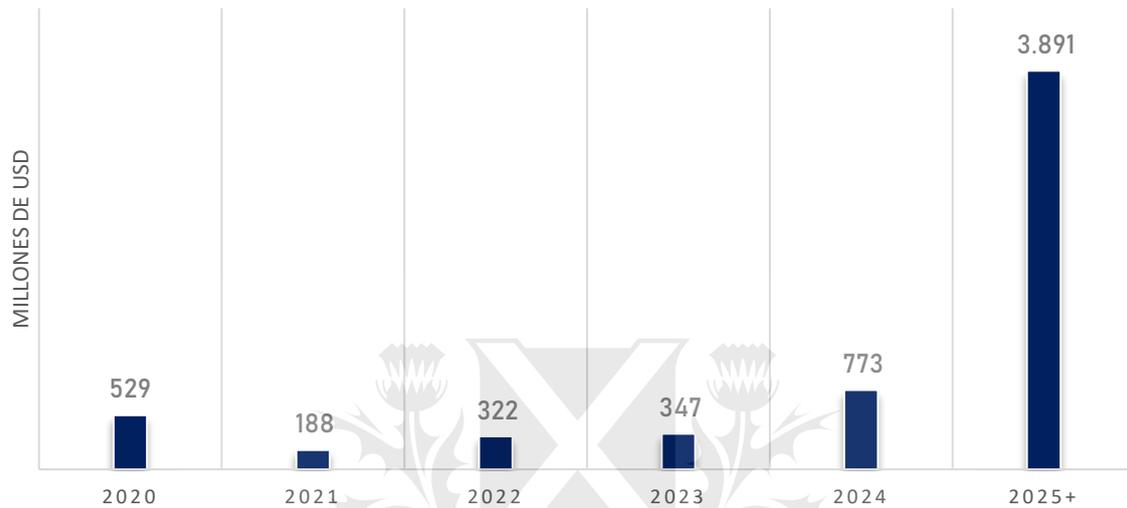


Fuente: Elaboración propia en base a Reportes Anuales

La compañía tiene *swaps* de tasas de interés, para protegerse de la porción de deuda en tasa variable, y *cross currency swaps* y *forwards* para protegerse ante del riesgo de tipo de cambio.

A diciembre de 2019, la estructura de amortización de la deuda es la siguiente:

GRÁFICO 36: ESQUEMA DE AMORTIZACIONES



Fuente: Elaboración propia en base a Reportes Anuales

Como se puede observar, el 65% de la deuda vence a partir de 2025. Estos vencimientos se componen principalmente por los bonos emitidos.

Universidad de  
San Andrés

## ESTRUCTURA DE CAPITAL

Arauco determina su estructura de capital basado en su nivel de *equity* y deuda financiera. La evolución de la capitalización de Arauco es la siguiente:

GRÁFICO 37: ESTRUCTURA DE CAPITAL



Fuente: Elaboración propia en base a Reportes Anuales

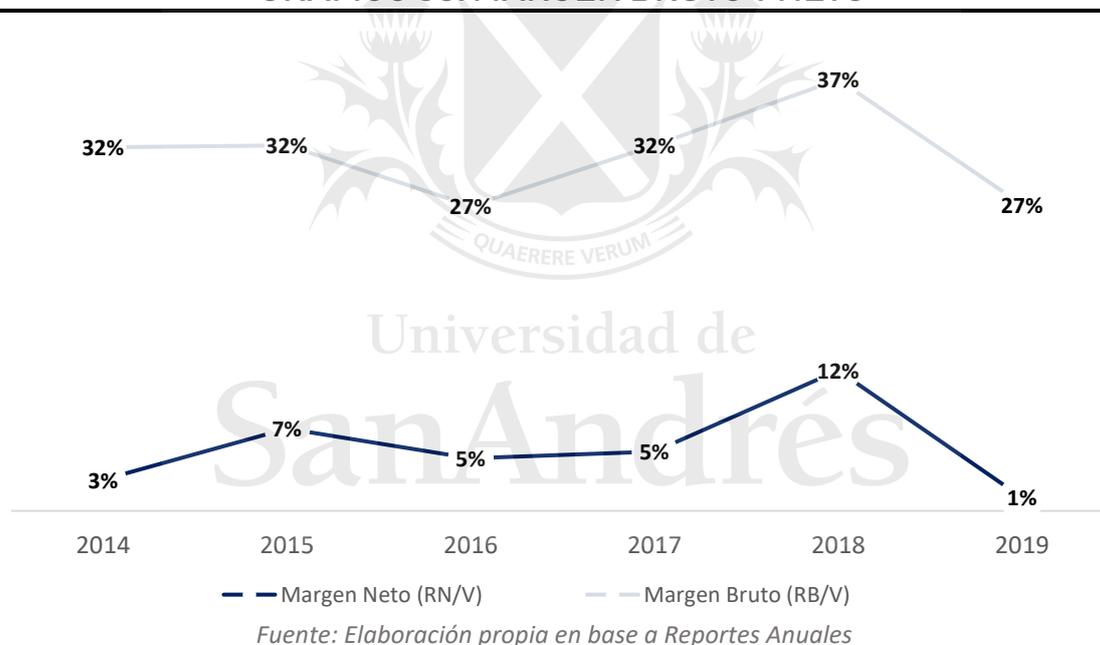
Como se puede observar, la empresa siempre se financia en mayor medida con equity. Como fue mencionado anteriormente y se refleja en el anterior gráfico, en 2019 la deuda financiera aumentó, principalmente por un incremento de obligaciones por bonos, lo cual impactó en el ratio de deuda a *equity* de la empresa.

## ANÁLISIS DE RATIOS

### RATIOS DE RENTABILIDAD

El margen bruto refleja la relación entre la utilidad bruta y las ventas. Esta relación pasó de 37% en diciembre de 2018 a 27% en diciembre de 2019, reflejando una caída de un 36,4% en la utilidad bruta, parcialmente compensada por la caída del 10,5% en las ventas. El margen neto, por su parte, refleja la relación entre la utilidad neta de cada período y las ventas. Esta pasó de 12% en diciembre de 2018 a 1% en diciembre de 2019, explicado principalmente por una caída del 91,5% en la utilidad neta, apenas compensada por la caída del 11% en las ventas.

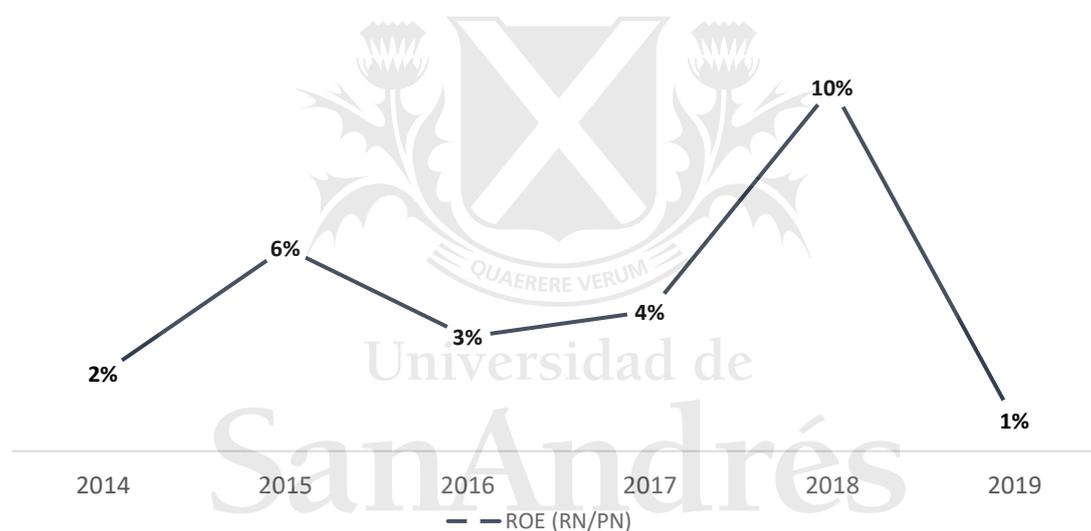
GRÁFICO 38: MARGEN BRUTO Y NETO



Los márgenes de Arauco son congruentes con los de otras empresas en el rubro: el margen bruto promedio de Arauco es de 31%. En cuanto a empresas comparables, CMPC S.A. tiene un margen bruto promedio de 21% y UPM de 10%. A 2019, el margen bruto de Arauco fue de 27%, el de CMPC S.A. de 19% y el de UPM de 12%. En cuanto al margen neto, Arauco tiene un promedio de 5%, CMPC S.A. de 2% y UPM de 10,2%. A diciembre de 2019, el margen neto de Arauco fue de 1%, el de CMPC S.A. de 1,5% y el de UPM de 10,3%.

A lo largo del período estudiado (2014-2019) y, en cuanto al ROE y ROA, se pueden observar dos años caracterizados por valores extraordinarios; por un lado, 2018, en donde la rentabilidad del capital y del activo fueron significativamente más altas que en años anteriores y, por el otro, 2019, en donde ambas rentabilidades fueron significativamente menores a años anteriores. En cuanto al primero, se ve explicado por un aumento en las ventas y reducción de costos financieros y, en cuanto al segundo, se ve explicado por una caída del 11% de las ventas y un aumento del 5% de los costos de bienes vendidos. En promedio, en el período analizado, la rentabilidad del capital de Arauco es de 4%, la del activo es del 5%.

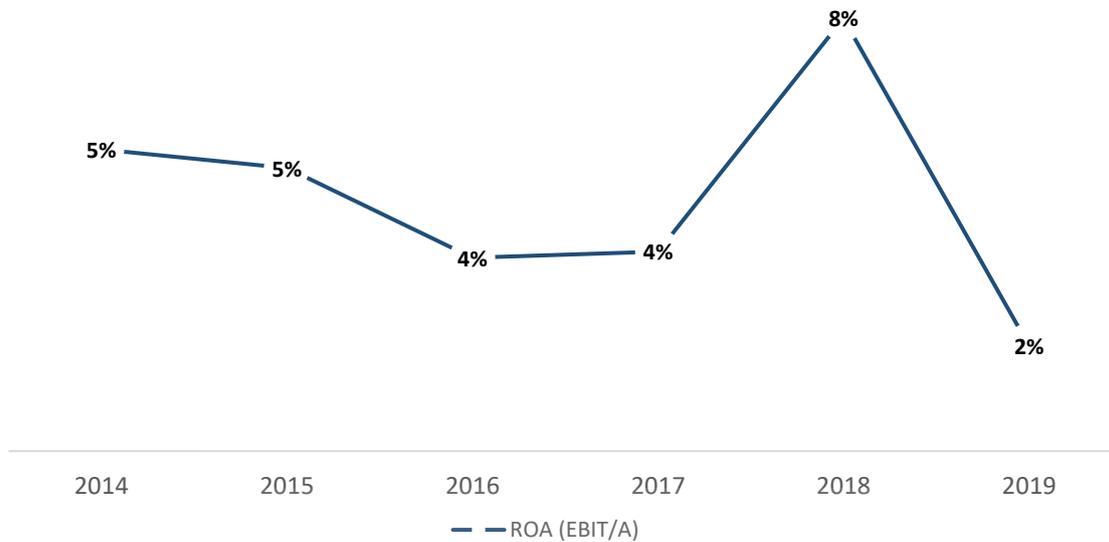
GRÁFICO 39: ROE



Fuente: Elaboración propia en base a Reportes Anuales

El ROE promedio de Arauco es de 4%. En cuanto a empresas comparables, el ROE promedio de CMPC S.A. es de 2% y el de UPM de 9,8%. A diciembre de 2019, el ROE de Arauco fue de 1%, el de CMPC S.A de 1% también y el de UPM de 10%.

GRÁFICO 40: ROA



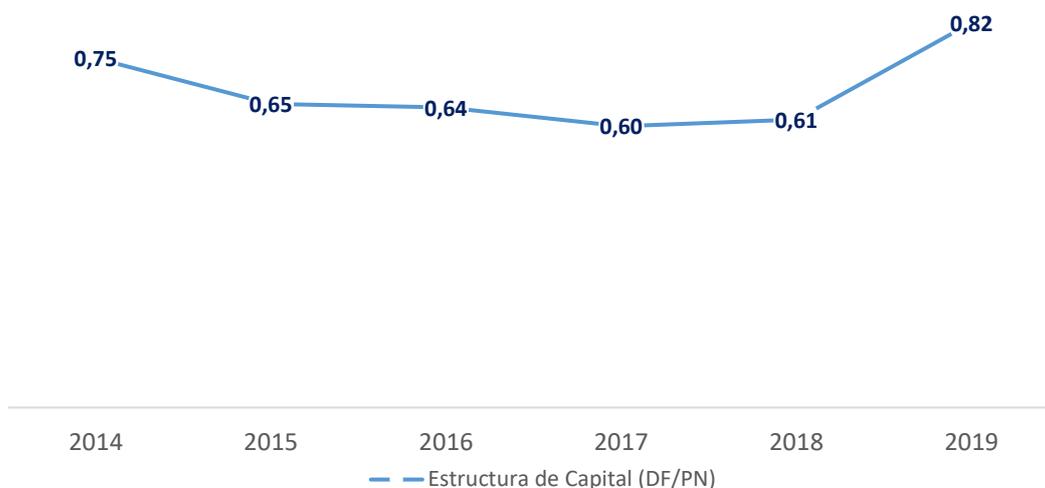
Fuente: Elaboración propia en base a Reportes Anuales

El ROA promedio de Arauco es de 5%, contra un 0,9% de CMPC S.A y un 6,9% para UPM. A diciembre de 2019, el ROA de Arauco es de un 2%, contra un 0,6% para CMPC S.A y un 7,5% para UPM.

#### RATIOS DE ESTRUCTURA FINANCIERA

En cuanto a los ratios de estructura financiera, se puede observar que, como fue mencionado anteriormente, la empresa cuenta con una estructura de capital mayormente compuesta por *equity*. En este sentido, es importante mencionar que, a diciembre de 2019, la empresa fija su estructura de capital teniendo en cuenta que la deuda no puede exceder la relación de 1,2 veces el *equity*. El ratio se mantiene relativamente constante excepto para el último año, debido al aumento de la deuda financiera, por los motivos ya mencionados.

## GRÁFICO 41: RATIO ESTRUCTURA DE CAPITAL

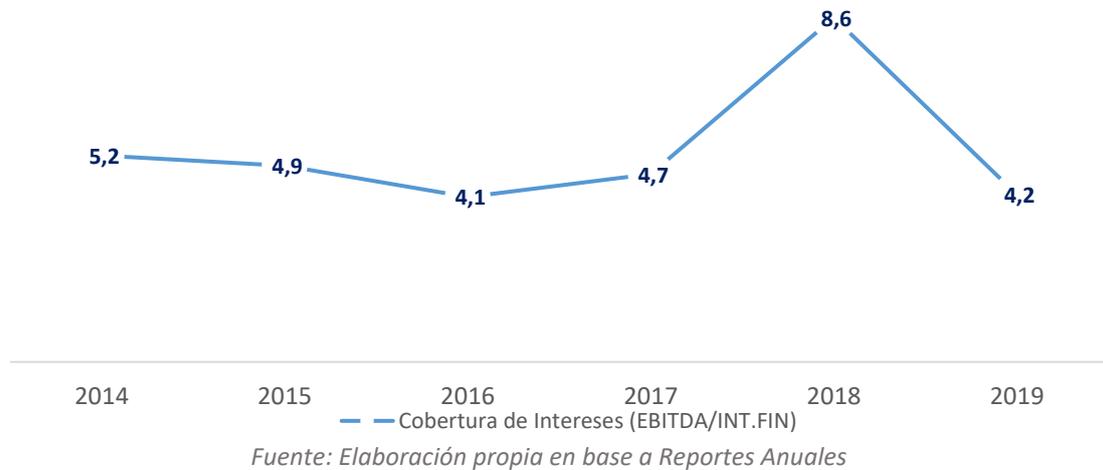


Fuente: Elaboración propia en base a Reportes Anuales

A diciembre de 2019, Arauco tiene un ratio de estructura de capital mayor a empresas comparables. CMPC S.A. por ejemplo, tiene un ratio de 0,33, mientras que UPM de 0,11. Aun así, es importante repetir que Arauco se mantiene muy por debajo del máximo previsto por la compañía, en donde la deuda equivaldría a 1,2 veces el capital.

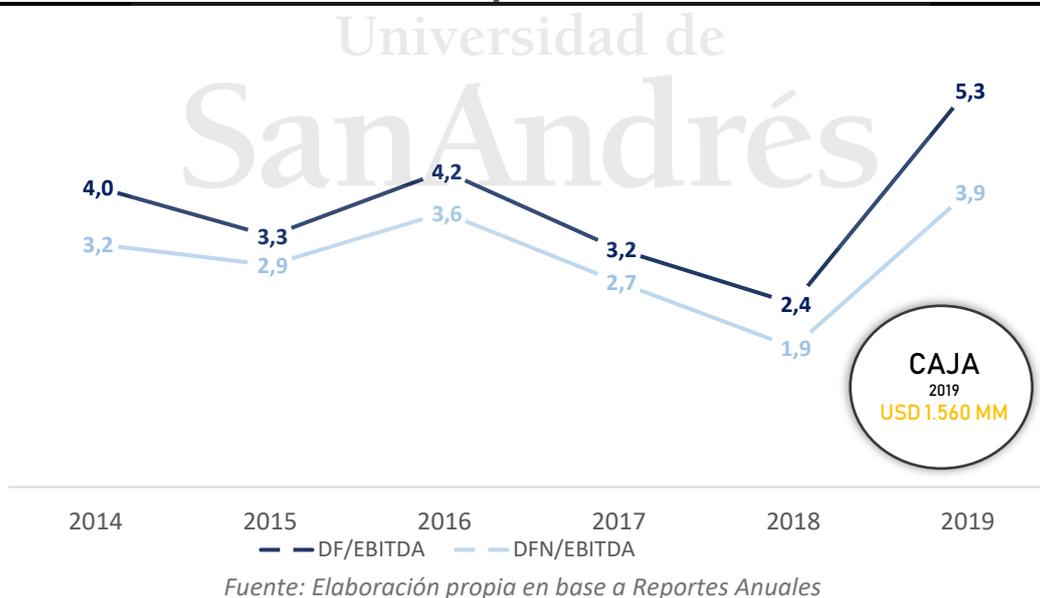
En cuanto a la cobertura de intereses, el EBITDA es, en promedio a lo largo del período analizado, 5,3 veces los intereses financieros. Esto quiere decir que dichos intereses estarían cubiertos con – en promedio – el 20% del EBITDA anual promedio. En diciembre de 2018 se puede observar un aumento importante del ratio, debido principalmente al aumento del EBITDA (casi 40%). A diciembre de 2019, el ratio es menor (de 4,2), implicando una mayor necesidad de EBITDA (24%) para lograr cubrir los intereses de deuda; esto se debe principalmente a la caída del EBITDA reflejado por la caída de ventas sufridas en ese año.

GRÁFICO 42: COBERTURA INTERESES



Por otro lado, en cuanto a la deuda financiera, se puede observar que, en promedio, esta equivale a 3,7 veces el EBITDA, es decir, que se necesita una generación de casi 4 años para cubrir el monto adeudado. En particular, en 2019 es de 5,3 veces el EBITDA, resultado explicado tanto por el aumento de la deuda financiera, como la caída del EBITDA.

GRÁFICO 43: DEUDA y DEUDA NETA VS EBITDA



En cuanto a la relación de Deuda Financiera a EBITDA, Arauco presenta un ratio a diciembre de 2019 de 5,3, mientras que CMPC uno de 4,31 y UPM de 0,68. Es importante recordar que Arauco tiene una deuda financiera muy elevada en 2019, en relación con su tendencia histórica,

por aumento de emisión de bonos para el financiamiento del proyecto MAPA (ver [Anexo 4](#)). Se puede observar que el ratio de deuda neta a EBITDA es significativamente menor, debido a que Arauco posee una buena posición de caja, equivalente a casi el 30% de la deuda total. A diciembre de 2019 el ratio de deuda neta a EBITDA de Arauco es de 3,9, mientras que el de CMPC es de 3,7.

#### RATIOS DE GESTIÓN

GESTIÓN	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Costo Fijo /Ventas	21%	21%	20%	20%	19%	21%
Rotación de Activos (V/A)	0,37	0,37	0,37	0,34	0,37	0,39
Días de Inventarios	60	63	67	59	57	70
Días en calle	49	51	53	56	51	43
Días Cuentas a pagar	42	41	41	49	40	45
Ciclo Conversión de Caja	67	74	79	66	68	68

En cuanto a los ratios de gestión, los costos fijos se mantienen relativamente constante a lo largo del período analizado y en relación a las ventas, representando el primero en promedio un 20% de las últimas y fluctuando entre 19% y 21% durante los 6 años analizados.

En cuanto a la rotación de activos, este ratio mide el grado de eficiencia de una empresa en la gestión de sus activos para generar nuevos ingresos por ventas. El ratio es en promedio 0,37 para Arauco, lo cual indica que la empresa genera USD 0,37 por cada dólar que invierte en activos.

Con respecto al ciclo de conversión de caja, es producto de los días de inventario, días en calle y días de cuentas a pagar. El ciclo de conversión de caja es el plazo que transcurre desde que se paga la compra de materia prima necesaria para manufacturar un producto hasta la cobranza de la venta de dicho producto. Se puede observar que Arauco tiene, entonces, 68 días entre la adquisición de la materia prima y el cobro de las ventas.

## VALUACIÓN POR FLUJO DE FONDOS DESCONTADOS (DCF)

Se procederá en esta sección a calcular el valor intrínseco, o fundamental, del capital accionario de Celulosa Arauco y Constitución S.A. al 31 de diciembre de 2019. Para ello, el método de valuación de Flujo de Fondos Descontados (o DCF, por sus siglas en inglés “*Discounted Cash Flow*”) será utilizado.

El método de Flujos de Fondos Descontados establece el valor de una compañía a partir de los flujos de fondos disponibles que se espera que la empresa genere a futuro, es decir, la caja de la cual dispone la compañía luego de haber efectuado el pago de todos los costos operativos e impuestos, y antes del pago de intereses, deuda y/o costos financieros.

Los flujos de fondos futuros deben ser descontados por dos motivos: 1) porque “un dólar” hoy vale más que un dólar mañana y 2) porque un dólar seguro vale más que uno riesgoso (Brealy, Mayers, & Allen, 2010).

La tasa a la cual dichos fondos se descuentan debe reflejar el costo de capital de la compañía, el cual puede definirse como *el rendimiento esperado de un portafolio que contiene todos los títulos existentes de la empresa*. Dicho costo no es equivalente al costo de la deuda o al costo de capital propio, sino a un promedio de los dos (Brealy, Mayers, & Allen, 2010). En este sentido, el factor de descuento más ampliamente aceptado es el Costo Promedio Ponderado del Capital (o WACC, por sus siglas en inglés “*Weighted Average Cost of Capital*”). El WACC, justamente, incluye el costo de financiarse con deuda y el costo de financiarse con capital propio.

En base a lo anteriormente mencionado, este método de valuación es el más apropiado ya que (i) reconoce que el dinero vale más hoy que mañana, (ii) depende de los flujos de efectivo proyectados y del costo de oportunidad del capital (y no, por ejemplo, del método de contabilidad utilizado por parte de la empresa) y (iii) los valores presentes se pueden sumar

porque se miden en dinero de hoy (lo cual permite analizar paralelamente distintos negocios) (Brealy, Mayers, & Allen, 2010).

En términos generales, se puede decir que el valor de una compañía se obtiene a partir del descuento a la tasa WACC del flujo de fondos disponibles futuros. Es decir:

$$VPN = \sum_{t=1}^{t=n} \frac{E(FF)_t}{(1+r)^t} + Valor\ Terminal_n$$

En donde:

$$Valor\ Terminal_n = \frac{E(FF)_{n+1}}{(r_n - g_n)}$$

*VPN = Valor Presente Neto*

*t ∈ (1; n), siendo n el año de horizonte de valuación*

*E(FF)<sub>t</sub> = Flujo de Fondos Esperados en el año t*

*r = costo de capital = WACC*

*g = tasa de crecimiento esperada a perpetuidad*

## FLUJO DE FONDOS DISPONIBLES

El flujo de fondos disponibles es un concepto sencillo: es la diferencia entre el efectivo recibido y el efectivo pagado.

En cuanto a los modelos de descuentos, se puede optar entre dos opciones: (i) flujo de fondos al equity o (ii) flujos de fondos a la firma. Hecho de forma consistente, ambos métodos deberían arrojar el mismo resultado. De todas formas, y en términos de practicidad, los flujos de fondo a la firma son una mejor opción ya que los flujos de fondos al equity incluyen emisión y pago de deuda y se tornan difíciles de estimar cuando el endeudamiento financiero no es constante en el tiempo (Damodaran, 2014).

Para fines prácticos, esta valuación se realizará utilizando los flujos de fondos a la firma (en adelante “FFF”), que representan el efectivo remanente al final de cada ejercicio distribuable entre accionistas y acreedores de la compañía.

El FFF se obtiene de la siguiente manera:

	<b>EBIT</b>
-	<b>AJUSTE POR IMPUESTOS</b>
	<b>NOPAT</b>
+	<b>DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN</b>
	<b>FLUJO DE FONDOS OPERATIVOS</b>
-	<b>NECESIDAD DE INVERSIÓN (CAPEX)</b>
-	<b>Δ CAPITAL DE TRABAJO</b>
	<b>FLUJO DE FONDOS DISPONIBLES DE LA FIRMA</b>

Se debe partir de los ingresos operativos (EBIT, por sus siglas en inglés “Earnings Before Interest and Taxes”) y se les realiza el ajuste por impuestos, ya que se busca focalizar en los flujos de fondos de forma independiente a la estructura de capital.

Para estimar los flujos de fondos se debe (i) volver a incorporar todos los cargos que no sean salida de efectivo, (ii) eliminar aquellos conceptos que si impliquen una salida de efectivo y (iii) netear los efectos de las variaciones de *working capital* que no sean movimiento de efectivo (Damodaran, 2014).

En este sentido, al EBIT luego de impuestos, se le suman las depreciaciones y amortizaciones, para mantener el foco en las salidas reales de efectivo y no en movimientos contables.

Además, se deben restar las nuevas necesidades de inversión en capital, es decir propiedades, plantas y equipo (CAPEX, por sus siglas en inglés), ya que si implican una salida de efectivo.

Y, por último, se debe incorporar o eliminar las variaciones de capital de trabajo que no impliquen movimientos de efectivo. Es decir:

$$\text{Capital de Trabajo}_t = \text{Deudores por ventas}_t + \text{Inventarios}_t - \text{Provedores}_t$$

$$\Delta \text{Capital de Trabajo} = \text{Capital de Trabajo}_t - \text{Capital de Trabajo}_{t-1}$$

## PROYECCIÓN DE FLUJOS DE FONDOS

### VENTAS

Para la estimación de las ventas totales de Arauco, se hizo uso de las proyecciones de mercado provistas por diversas consultoras como Statista, Moody's, McKinsey, Bloomberg, Grand View Research, entre otras.

A 2019, los datos provenientes del reporte anual de la empresa y consultoras sugieren que las cuotas de mercado de Arauco para sus principales productos son:

Producto	Market Share
Celulosa	3,6%
Paneles de Madera	1,4%

Para determinar el crecimiento de las ventas totales de Arauco, se tomó el promedio ponderado del crecimiento esperado de sus segmentos más importantes y la participación que cada uno de esos segmentos tiene en las ventas de la empresa.

En cuanto a los segmentos, para las ventas de celulosa, se prevé una caída del 9% que refleja, principalmente, el impacto del COVID-19 y la consecuente ralentización de las economías. Si bien el impacto del COVID-19 generó, por un lado, un incremento de demanda en papel tissue<sup>11</sup>, del cual la celulosa es el insumo principal; provocó, por el otro, una caída más importante en la demanda de papel de escritura e impresiones. Para el período comprendido entre el 2021 y el 2025, se proyecta para la industria un aumento en las ventas de celulosa a una tasa CAGR del 4,7% anual. El principal driver de este aumento será el incremento en la demanda de celulosa para fabricación de productos de higiene, papel tissue y packaging prevista para los próximos años.

---

<sup>11</sup> Pañuelos descartables, rollos de cocina, papel higiénico, entre otros.

De la misma manera que para la celulosa, para el 2020 se prevé una caída del 5% en las ventas debido al impacto del COVID-19 en la demanda de productos de madera. Esta reducción está en línea con el promedio de caída de ventas de productos de madera en el período observado. Para el período 2020-2025 se prevé un crecimiento de la industria con CAGR del 6%. Este supuesto está principalmente explicado por el crecimiento esperado de la demanda de productos de madera en Asia, principal destino de exportación de la compañía, debido a un importante aumento proyectado para las actividades de construcción en China, Japón e India.

Debido a la falta de información histórica con respecto a las ventas globales de los segmentos en los que opera Arauco, para obtener un proxy de la variación del market share de la empresa, se analizó la evolución de las ventas de un compilado<sup>12</sup> de 6 de las empresas más grandes en términos de capacidad de producción de paneles y celulosa en la industria forestal.

En el siguiente gráfico se muestra la relación entre la variación de las ventas de Arauco y el compilado de empresas. El promedio de dicha relación, dentro de los seis años analizados, es de 1,08, es decir, que Arauco crece en promedio un 8% más que la industria. De todas formas, para la proyección, no se tuvieron en cuenta los picos de 2015 y 2016: en este caso, Arauco crece 1,02 veces lo que crece el compilado de empresas a lo largo de los años analizados.

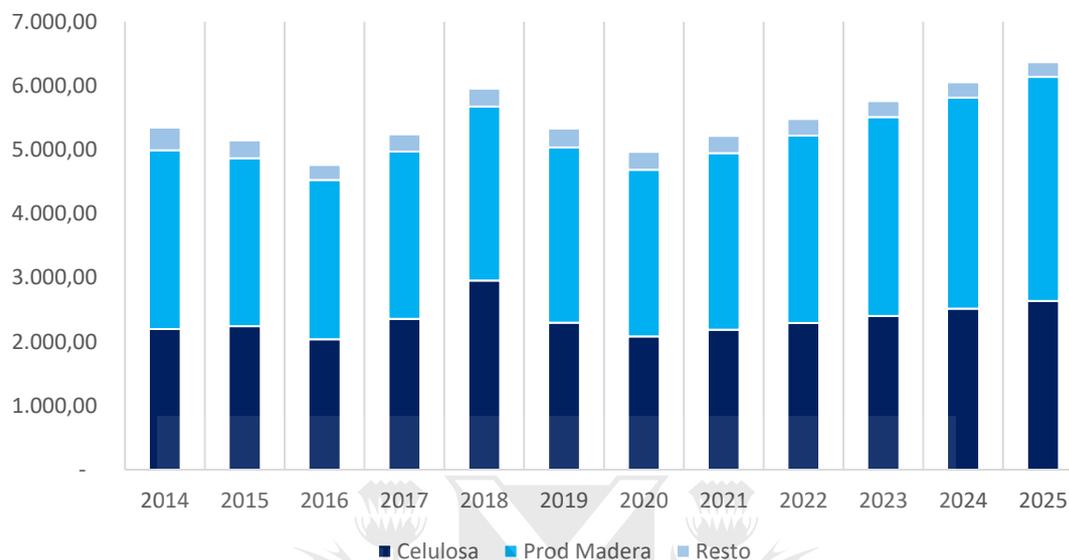
---

<sup>12</sup> Suzano, CMPC, IP, UPM, Norbord, Domtar.



El siguiente gráfico muestra la evolución de las ventas proyectadas:

**GRÁFICO 45: PROYECCIÓN VENTAS TOTALES**



Fuente: Elaboración Propia en base a Reportes Anuales, Moody's, Statista y Bloomberg

#### INGRESO OPERATIVO (EBIT)

El ingreso operativo, o EBIT, fue proyectado en base al margen operativo histórico promedio. Debido a que las ventas de Arauco son muy sensibles a los precios de la celulosa y varían considerablemente a lo largo de los años, en pos de obtener un valor representativo, se tomó un período histórico de 11 años para este análisis.

%	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Mg Op	18,0%	10,4%	28,9%	21,6%	12,2%	14,8%	15,1%	13,8%	10,3%	9,7%	19,3%	5,7%

El margen operativo promedio resultante, quitando los *outliers* de la muestra, es de 13,7%. Este valor es el que se toma en cuenta para el período proyectado.

### GASTOS DE CAPITAL (CAPEX), DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN

La evolución de los gastos de capital, la depreciación y amortización no pueden estudiarse de manera independiente debido a que están interrelacionadas, es por ello que se realizó un análisis integral de estas variables para su proyección.

Primero se procedió a estimar los gastos de capital de la empresa. Para analizar la evolución de inversiones de capital (CAPEX), se analizaron su relación histórica con las ventas y con el activo no corriente. En los últimos años la compañía tuvo una actitud agresiva en cuanto a inversiones de capital (para más detalles, referirse al [Anexo 4](#)).

A continuación se puede observar la evolución histórica del CAPEX y su relación con las ventas totales:

Millones de USD	2014	2015	2016	2017	2018	2019
CAPEX	604	565	557	844	938	1.199
Ventas	5.342	5.146	4.761	5.238	5.954	5.329
CAPEX/Ventas	11%	11%	12%	16%	16%	22%

<b>Promedio % CAPEX/Ventas</b>	<b>13,2%</b>
--------------------------------	--------------

Se proyectó entonces el CAPEX, teniendo en cuenta que la empresa prevé un gasto de capital de USD 1.528 millones para 2020, debido principalmente al proyecto MAPA (para más detalles, referirse al [Anexo 4](#)), que se espera sea finalizado en el segundo trimestre del 2020. A partir de allí, no se prevé para los próximos años, proyectos de inversión extraordinarios, como lo es MAPA. Por tal motivo, se asume para el período 2021-2025 que las inversiones vuelven a mantener la relación que tenían con las ventas en años previos:

Millones de USD	2020	2021	2022	2023	2024	2025
CAPEX	1.528	687	722	758	797	839
CAPEX/Ventas	30,8%	13,2%	13,2%	13,2%	13,2%	13,2%

Debido a que las ventas son muy volátiles, se analizó luego el promedio de la relación entre CAPEX y ventas para un período más prolongado, específicamente 2008-2019. Eliminado picos, la relación anual promedio entre las variables es de 13,6%, muy similar al promedio obtenido en el período analizado en esta valuación.

Para verificar que estas proyecciones sean congruentes, se analizó cuál fue la relación que el CAPEX mantuvo con activos no corrientes en el período analizado. La relación promedio, sin tener en cuenta el último año (CAPEX elevado) fue de 7,2%:

MILLONES DE USD	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Propiedades, Plantas y Equipo	7.119	6.896	6.919	7.034	7.174	7.932
Activos Intangibles	93	88	89	88	90	106
Goodwill	82	69	74	69	65	65
Activos Biológicos	3.538	3.554	3.592	3.459	3.336	3.393
Otros	773	546	607	572	485	430
Total	10.834	10.608	10.676	10.652	10.667	11.498
CAPEX	604	564	556	844	937	1.198
% CAPEX / Act. No Corriente	5,6%	5,3%	5,2%	7,9%	8,8%	10,4%

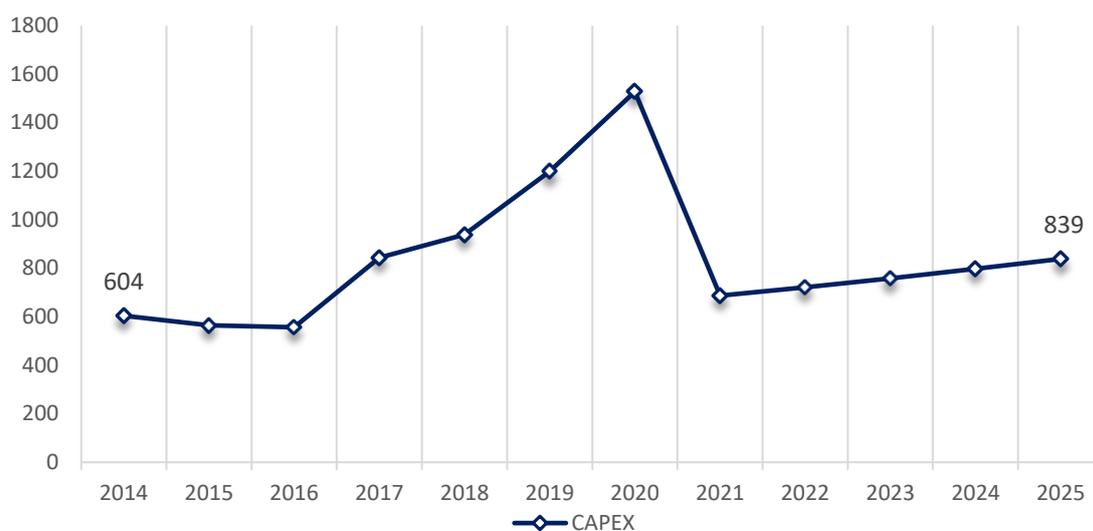
Promedio % CAPEX/Act. No Cte 7,2%

Como se puede observar a continuación, la relación promedio entre el CAPEX y los activos no corrientes para el período proyectado (excluyendo 2020, en donde se prevé un CAPEX extraordinario) es de 7,9%, muy similar a la relación histórica entre ambas variables:

Millones de USD	2020	2021	2022	2023	2024	2025
CAPEX	1.528	687	722	758	797	839
% CAPEX / Act. No Corriente	13,1%	6,1%	6,5%	6,8%	7,1%	7,5%

Entonces, la evolución proyectada del CAPEX puede observarse en el siguiente gráfico:

GRÁFICO 46: PROYECCIÓN CAPEX



Fuente: Elaboración propia en base a reportes anuales y proyecciones

A partir de las proyecciones del CAPEX, se procedió a estimar la evolución de las cuentas de activos no corrientes relevantes para la proyección de la depreciación y amortización. Para dicha estimación se tuvieron en cuenta la evolución histórica de dichas variables y la evolución proyectada del CAPEX. A lo largo del período analizado, se puede observar que, en promedio anual, la cuenta de Plantas, Propiedades y Equipos (PP&E) aumenta menos que el 1% y los activos intangibles se reducen un 2%. Además, se observó la relación entre los activos no corrientes y el CAPEX: los datos históricos sugieren que la relación entre la variación de la cuenta PP&E y la del CAPEX es de 0,10 y la de activos intangibles de 0,11. A partir de la proyección del CAPEX, se procedió a estimar las variaciones futuras de PP&E y Activos Intangibles.

MILLONES DE USD	Proyección					
	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Propiedades, Plantas y Equipo	8.159	7.692	7.733	7.773	7.815	7.857
Activos Intangibles	110	103	103	104	104	105

A partir de la estimación de estas cuentas, se procedió a estimar las depreciaciones y amortizaciones a tener en cuenta para la valuación. Para ello, se observó su relación histórica con las cuentas relevantes del activo no corriente:

MILLONES DE USD	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Propiedades, Plantas y Equipo	7.119,6	6.896,4	6.919,5	7.034,3	7.174,7	7.932,6
Activos Intangibles	93,3	88,1	89,5	88,6	90,1	106,3
<b>Total</b>	<b>7.212,8</b>	<b>6.984,5</b>	<b>7.009,0</b>	<b>7.122,9</b>	<b>7.264,8</b>	<b>8.038,8</b>
Depreciación y Amortización	353,4	400,1	409,4	421,6	407,4	519,4
% D&A	4,9%	5,7%	5,8%	5,9%	5,6%	6,5%
<b>PROMEDIO % D&amp;A</b>	<b>5,7%</b>					

La relación promedio es de 5,7%. Se proyectaron entonces las amortizaciones y depreciaciones asumiendo que dicha relación se mantiene constante en el tiempo, algo que tiene sentido, ya que la variación para el período analizado de 6 años no es significativa. Entonces:

MILLONES DE USD	PROYECCIÓN					
	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Depreciación y Amortización	474,8	447,6	450,0	452,4	454,8	457,3

#### CAPITAL DE TRABAJO

Para las necesidades de capital de trabajo, se tuvo en cuenta la relación histórica entre el capital de trabajo y las ventas:

Millones de USD	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Capital de Trabajo	995	1.060	1.016	966	1.210	1.023
% Ventas	19%	21%	21%	18%	20%	19%

La relación promedio entre ambas variables es de 20%. Para la proyección se asume que dicha relación se mantiene constante:

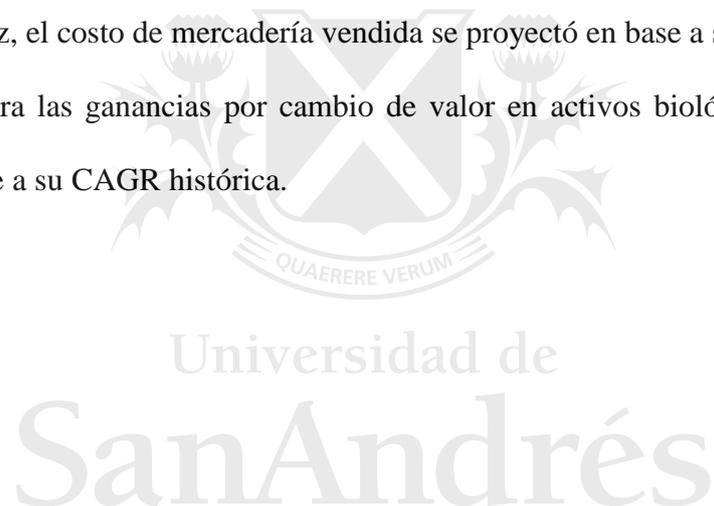
Millones de USD	Proyectado					
	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Capital de Trabajo	981	1.030	1.082	1.138	1.196	1.258
% Ventas	20%	20%	20%	20%	20%	20%
Variación año/año	(41,89)	49,14	52,09	55,19	58,47	61,93

OTROS

Se incluyen en el flujo de fondos, además, aquellos costos de la empresa que no implican un egreso de efectivo y se excluyen aquellos que no implican un ingreso de efectivo para Arauco.

En este sentido, se adiciona el valor de la madera cosechada, entre otros (como cargos no efectivos que la empresa suele tener en cuenta por posibles incendios) y se eliminan ganancias que la empresa contabiliza por cambios en el valor razonable de activos biológicos (plantaciones).

Para las variaciones del valor de la madera cosechada, se observó su relación con la evolución del costo de mercadería vendida y se proyectó su valor en base a dicha relación histórica promedio. A su vez, el costo de mercadería vendida se proyectó en base a su relación histórica con las ventas. Para las ganancias por cambio de valor en activos biológicos, se realizó la proyección en base a su CAGR histórica.



## TASA DE DESCUENTO

Como fue anteriormente mencionado, para esta valuación se utilizarán los flujos de fondos descontados a la firma. Bajo este concepto, el valor de una empresa es equivalente al de todos los inversores prestamistas o tenedores de deuda (que tienen reclamos fijos) y a los inversores de equity (que tienen reclamo residual) (Damodaran, 2014).

Tiene sentido, entonces, que la tasa utilizada para descontar los flujos de fondos tenga en cuenta ambos tipos de financiación de la empresa.

El Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC, por sus siglas en inglés “Weighted Average Cost of Capital”) es, como su nombre lo indica, un promedio ponderado entre el Costo de la Deuda y el Costo de Capital Propio (o Equity).

La definición de la tasa WACC es la siguiente:

$$WACC = \frac{E}{V} * K_E + \frac{D}{V} * K_D * (1 - T)$$

Siendo,

$E = \text{Valor del Equity}$

$D = \text{Valor de la Deuda Financiera}$

$V = E + D$

$T = \text{Tasa impositiva}$

$K_D = \text{Costo de la deuda antes de impuestos}$

$K_E = \text{Costo del capital propio}$

Los valores utilizados para calcular el WACC y, la tasa WACC resultante son:

<b>K<sub>E</sub></b>	17,2%
<b>K<sub>D</sub></b>	3,9%
<b>E/V</b>	56%
<b>D/V</b>	44%
<b>T</b>	28%
<b>WACC</b>	<b>10,9%</b>

A continuación se explica en qué consisten dichos valores y cómo se arribó a ellos.

#### COSTO DE CAPITAL PROPIO ( $K_E$ )

Si bien existen varios métodos para la estimación del costo de capital propio (en adelante  $K_E$ ), el modelo de uso más común y el que se utilizará para este análisis es el de CAPM (por sus siglas en inglés “Capital Asset Pricing Model”).

El costo de capital de una empresa puede definirse como la tasa de rendimiento esperada sus accionistas (Brealy, Mayers, & Allen, 2010). De acuerdo con el CAPM, el rendimiento esperado es igual a la tasa de interés libre de riesgo  $r_f$  más una prima de riesgo, que depende de la beta y de la prima de riesgo del mercado (o PRM, por sus siglas en inglés):

$$K_{E_{ARAUCO}} = r_f + \beta_{L_{ARAUCO}} * (PRM_{ARAUCO})$$

A continuación se describe en qué consiste cada uno de los anteriores y cómo se arribó a cada valor.

#### Tasa libre de riesgo ( $r_f$ )

Como tasa libre de riesgo se tomó el rendimiento del Bono del Tesoro de los Estados Unidos a 10 años al 31 de diciembre del 2019, que es:

$$r_f = 1,92\%$$

### Beta ( $\beta$ )

El riesgo que potencialmente puede eliminarse con la diversificación se conoce como riesgo no sistemático. Este resulta del hecho de que muchos de los peligros que rodean a determinada empresa son específicamente suyos y tal vez de sus competidores inmediatos. Pero también hay un riesgo que no se puede evitar, por mucho que se diversifique. Este riesgo generalmente se conoce como riesgo sistemático o de mercado. Este se deriva del hecho de que hay peligros que amenazan al conjunto de las empresas. Por esa razón las acciones se mueven en el mismo sentido y también por eso los inversionistas están expuestos a las incertidumbres del mercado, independientemente del número de acciones que posean.

El riesgo de mercado, ese que no puede eliminarse a través de la diversificación, se mide a través de la  $\beta$ . La  $\beta$  mide la sensibilidad de las acciones de una compañía a los cambios en el valor del portafolio del mercado (Brealy, Mayers, & Allen, 2010).

Las acciones con betas mayores que 1,0 superan los movimientos generales del mercado. Las acciones con betas de entre 0 y 1,0 se mueven en la misma dirección que el mercado, pero menos pronunciadamente. El mercado es el portafolio de todas las acciones, por lo que la acción promedio tiene una beta de 1,0.

En general, la  $\beta$  suele calcularse a partir de una regresión simple entre los retornos de las acciones de la compañía bajo análisis y los del mercado. Como Arauco es una empresa que no cotiza en bolsa, se utilizó otro método para llegar a conocer su  $\beta$ : el método *Bottom-Up*. Para ello, se debe obtener de manera convencional la  $\beta$  de empresas que operen en el rubro de la compañía a analizar, luego «desapalancarlas» y proceder a realizar un promedio de las mismas, ponderándolas por el peso relativo de los ingresos por ventas de cada compañía, obteniendo así la  $\beta$  desapalancada de la industria. A partir de allí se procede «apalancando» la beta de la industria con la estructura de capital de la compañía a analizar.

Para este trabajo, entonces, se obtuvo la  $\beta$  desapalancada de la industria de productos forestales de la siguiente manera (para mayor detalle, ver [Anexo 5](#)):

1. Como primer paso se eligieron 4 empresas estadounidenses que operaran en los sectores en donde opera Arauco.
2. Se procedió a calcular la  $\beta$  de cada una de dichas empresas, a través de una regresión simple entre la variación del precio mensual de las acciones ( $\Delta PA$ ) para los últimos 6 años y la variación mensual del índice S&P 500 ( $\Delta S\&P_{500}$ ) para el mismo período, tal que:

$$\Delta PA = \alpha + \beta * \Delta S\&P_{500}$$

3. Una vez obtenida  $\beta$  de cada empresa, se procedió a «desapalancarlas» a partir de la siguiente fórmula:

$$\beta_{u_i} = \frac{\beta_{L_i}}{\left[ 1 + \left( (1 - T) * \frac{D_i}{E_i} \right) \right]}$$

En donde  $\beta_{u_i}$  es la  $\beta$  desapalancada de cada compañía,  $\beta_{L_i}$  la apalancada de cada compañía,  $\frac{D_i}{E_i}$  la relación deuda a equity de cada empresa a diciembre de 2019, y T= es la tasa impositiva de Estados Unidos.

4. Se realizó, luego, un promedio de las  $\beta_{u_i}$  obtenidas, tomando como criterio de ponderación el peso relativo de los ingresos por ventas de cada compañía ( $V_i$ ). Luego, la  $\beta_{u_{IF}}$  ( $\beta$  desapalancada de la industria de productos forestales) es:

$$\beta_{u_{IF}} = \sum_{i=1}^{i=4} \beta_{u_i} * \frac{V_i}{\sum_{i=1}^{i=4} V_i}$$

Los resultados se pueden observar en la siguiente tabla:

EMPRESA	PRODUCE	$\beta$ MENSUAL	D/E	$\beta_u$
International Paper	Celulosa	1,5	1,2	0,8
Norbord	Paneles	1,9	1,0	1,1
Louisiana Pacific	Paneles	1,4	0,4	1,1
Domtar Corporation	Celulosa	1,9	0,4	1,4
<b>Promedio (<math>\beta_{uIF}</math>)</b>				<b>0,9</b>

*Fuente: Elaboración propia en base a Reportes Anuales de Empresas y Yahoo Finance*

5. A partir de la  $\beta_{uIF}$  se procede a calcular la  $\beta_{LARAUCO}$ , es decir, la  $\beta$  apalancada de la empresa.

Dicho calculo se realiza a partir de la siguiente formula:

$$\beta_{LARAUCO} = \beta_{uIF} * \left[ 1 + (1 - T_{ARAUCO}) * \frac{D_{ARAUCO}}{E_{ARAUCO}} \right]$$

En este sentido,  $\beta_{uIF} = 0,9$ ,  $T_{ARAUCO} = 28\%$ , y  $\frac{D_{ARAUCO}}{E_{ARAUCO}} = 0,82$ . Entonces:

$$\beta_{LARAUCO} = 1,5$$

En el [Anexo 6](#), se puede observar el cálculo de obtención de la  $\beta$  desapalancada de la industria a partir de la base de datos de Bloomberg y Damodaran de forma comparativa.

Market Risk Premium (PMR)

La prima de riesgo de mercado es la diferencia entre el retorno esperado de un portafolio de mercado y la tasa libre de riesgo. En general, para mercados desarrollados, esta prima suele definirse de la siguiente manera:

$$PRM = r_m - r_f$$

Para este ejercicio, la tasa de mercado  $r_m$  se obtuvo a partir del promedio histórico de retornos anuales del índice S&P 500 del período histórico de 1960-2018. En este sentido:

$$r_m = 9,7\%$$

$$PRM = 9,7\% - 1,9\%$$

$$PRM = 7,8\%$$

La valuación de compañías en cualquier tipo de mercado depende de hasta qué punto los derechos de los inversores están protegidos. En general, los mercados emergentes tienen mayor tendencia a caracterizarse por instituciones gubernamentales débiles y por ende, ambientes más propensos a la corrupción. Además, los datos históricos para estimar la prima de riesgo de mercado suelen ser pobres en países emergentes y arrojar costos de capital propio no representativos. Es por ello que los mercados financieros suelen valorar los activos en mercados emergentes a un mayor descuento, en relación con mercados desarrollados (Bruner, Conroy, Estrada, & Kritzman, 2002).

En este sentido, a la hora de calcular el costo de capital propio, se debe tener en cuenta el riesgo extra que representa invertir en un mercado emergente. Como los datos de mercados desarrollados son más representativos y confiables, en general se calcula dicho costo de capital para un país desarrollado y se le adiciona el riesgo que implica invertir en un mercado emergente. En este sentido, el costo del capital propio para compañías que operan en mercados emergentes incluyen primas de riesgo de mercado más grandes, escalado hacia arriba o abajo para la firma particular en cuestión, basándose en sus  $\beta$  (Damodaran, 2014). Entonces:

$$K_e = r_f + \beta * (PRM + Riesgo País)$$

El riesgo país actúa como prima de riesgo adicional y mide el riesgo no diversificable de operar en estos mercados emergentes. En general, se suele utilizar el riesgo país como indicador, ya que mide la diferencia de tasa de interés entre bonos soberanos emitidos en Dólares de los países emergentes en cuestión y los bonos del Tesoro de los Estados Unidos.

En este sentido, como Arauco además de operar en Estados Unidos y Canadá, lo hace en Chile, Argentina, Brasil, y México, se utilizó el índice EMBI+ como medida de riesgo país (elaborado por JP Morgan) ya que mide la diferencia de tasa de interés de bonos soberanos anteriormente mencionada. La prima de Arauco se calculó como un promedio de los índices EMBI+ de cada

país en los que opera la empresa, ponderado por la participación de la facturación de cada uno de dichos países en las ventas totales.

PAIS	EMBI+	FACTURACIÓN 2019	% FACTURACIÓN
Chile	1,4%	2.895.924	54%
EE.UU/Canadá	0,0%	928.617	17%
Brasil	2,1%	542.676	10%
Uruguay	1,6%	439.565	8%
Argentina	17,4%	395.689	7%
México	3,0%	126.743	2%
Total	2,5%	5.329.214	100%

Fuente: Elaboración propia en base a Reportes Anuales y Datos JP Morgan Chase

Es decir, *Prima Riesgo País* = 2,5%. Entonces, de esto último y los datos anteriormente mencionados:

$$K_{E_{ARAUCO}} = r_f + \beta_{ARAUCO} * (PRM + Prima Riesgo País)$$

$$K_{E_{ARAUCO}} = 17,2\%$$

#### COSTO DE LA DEUDA ( $K_D$ )

El costo de la deuda de una empresa puede interpretarse como la tasa a la que la empresa accede a financiamiento. Como fue mencionado en secciones anteriores, Arauco se financia con bonos, préstamos bancarios y leasing.

En este sentido, la deuda de largo plazo emitida por la compañía permite conocer el costo por endeudamiento que enfrenta Arauco actualmente. La emisión de bonos de largo plazo explica más del 80% de la deuda financiera de la empresa. Si bien algunos autores consideran que tener en cuenta solamente el financiamiento de largo plazo al calcular el WACC y dejar fuera el costo de la deuda de corto plazo es incorrecto y podría conllevar a un cálculo erróneo del rendimiento requerido sobre las inversiones de capital, sacar la deuda de corto plazo no es un error si dicha deuda es sólo un financiamiento temporal, estacional o incidental, o si se cancela con las tenencias de efectivo e inversiones temporales, ya que la compañía no es una entidad prestataria

neta de corto plazo (Brealy, Mayers, & Allen, 2010). En este sentido, no se considera el costo del financiamiento a corto plazo para Arauco, ya que su tenencia de efectivo supera ampliamente la deuda de corto plazo de la empresa a diciembre de 2019.

Para el costo de la deuda de Arauco, se tomó como tasa representativa el rendimiento a vencimiento del bono a 10 años emitido en el mercado internacional por la empresa:

TAX ID	EMPRESA	MONEDA	BONO	YTM
93.458.000-1	Celulosa Arauco y Constitución S.A.	USD	Yankee 2022	2,2%
93.458.000-1	Celulosa Arauco y Constitución S.A.	USD	Yankee 2024	2,9%
93.458.000-1	Celulosa Arauco y Constitución S.A.	USD	Yankee 2027	3,5%
93.458.000-1	Celulosa Arauco y Constitución S.A.	USD	Yankee 2029	3,8%
93.458.000-1	Celulosa Arauco y Constitución S.A.	USD	Yankee 2030	3,9%
93.458.000-1	Celulosa Arauco y Constitución S.A.	USD	Yankee 2047	5,2%
93.458.000-1	Celulosa Arauco y Constitución S.A.	USD	Yankee 2049	5,2%
93.458.000-1	Celulosa Arauco y Constitución S.A.	USD	Yankee 2050	5,1%

En este sentido,

$$K_{D\text{ARAUCO}} = 3,9\%$$

Ratios E/V y D/V

Como Arauco no cotiza, para los ratios E/V y D/V se tomaron los valores representativos del mercado. Para ello, se utilizó la base de datos de Bloomberg, obteniendo la estructura de capital de cada una de las empresas participantes de la industria de productos forestales y calculando los ratios para cada una de ellas.

Se procedió luego a realizar un promedio ponderado de estos ratios por los ingresos por ventas de cada una de las compañías, obteniéndose así:

$$\left(\frac{E}{V}\right)_{IF} = 56\%$$

$$\left(\frac{D}{V}\right)_{IF} = 44\%$$

A modo resumen:

<b><math>K_E</math></b>	17,2%
<b><math>r_f</math></b>	1,9%
<b><math>r_m</math></b>	9,7%
<b><i>Riesgo País</i></b>	2,5%
<b><math>\beta_L</math></b>	1,5
<b><math>K_D</math></b>	3,9%
<b>E/V</b>	56%
<b>D/V</b>	44%
<b>T</b>	28%
<b>WACC</b>	<b>10,9%</b>

Universidad de  
**San Andrés**

## TASA DE DESCUENTO A PERPETUIDAD

A perpetuidad, la tasa de descuento es:

$$r_p = \frac{1}{(WACC - g)}$$

en donde  $g$  es la tasa de crecimiento esperado a perpetuidad.

Para  $g$ , se optó por realizar un promedio ponderado de la tasa de crecimiento de PBI proyectada para los países en los que opera Arauco. Para el cálculo de dicho promedio, se utilizaron las proyecciones de base de datos de Global Insight. Se armó, para cada país, un promedio geométrico de proyección de tasa de crecimiento anual de PBI nominal de 2024 a 2050 (la mayor cantidad de datos disponibles). El resultado es una tasa de 5,3%.

De todas formas, dado que se prevé una caída a largo plazo en la demanda de papel y, consecuentemente, un impacto negativo en la necesidad de celulosa, se utiliza una tasa de crecimiento menor a la esperada para las economías en las que opera la empresa.

Entonces:

$$g = 4,0\%$$

## RESULTADOS: VALUACIÓN POR FLUJO DE FONDOS DESCONTADOS

Como se mencionó anteriormente, en este ejercicio se evalúa el capital accionario de la compañía Celulosa Arauco y Constitución S.A. mediante la metodología de flujo de fondos descontados. Los parámetros que se utilizaron en esta valuación son:

- i. Fecha de valuación: 31 de diciembre de 2019.
- ii. Tasa de descuento WACC (USD nominal) de 10,9% anual.
- iii. Flujos de Fondo Libres a la Firma (USD nominal) estimados entre 2020 y 2024.
- iv. Valor terminal para el Período 2025-Perpetuidad (USD nominal).

Este análisis arroja un valor de la empresa de USD 9.391 millones. Esto indica un valor de USD 29,5 por acción. Dicho esto, es útil aclarar que la valuación se realizó a través de un análisis de escenarios, para compensar la incertidumbre que denotan las proyecciones. En los análisis de escenarios, se determinan casos distintos al Caso Base. Hay dos razones por las cuales un análisis de escenario puede ser útil: (i) la diferencia del valor en el escenario optimista y pesimista puede ser utilizada como una medida de riesgo; y (ii) observar el escenario pesimista podría otorgarle a una empresa herramientas para definir si efectos de *spill-over* de determinados inputs podrían afectar significativamente a la compañía (Damodaran, 2014).

En este sentido y para este ejercicio, se lleva a cabo la valuación en tres escenarios distintos:

1. Escenario Base: en este caso, los inputs proyectables se estiman en su versión esperada o más probable. Los supuestos para las proyecciones de este ejercicio fueron detallados anteriormente.
2. Escenario Optimista: en este caso, los inputs proyectables se estiman en su mejor versión. Los supuestos de este escenario, incluyen una mejora del crecimiento en las ventas y, consecuentemente, en el del margen operativo.

3. Escenario Pesimista: en este caso, los inputs proyectables se estiman en su peor versión. Para este ejercicio, se proyecta una caída del crecimiento de las ventas y, consecuentemente, se proyecta una caída en el crecimiento del margen operativo.

Los parámetros tenidos en cuenta para la definición de los escenarios fueron:

%	BASE	PESIMISTA	OPTIMISTA
CAGR VENTAS	5,0%	4,7%	5,3%
MARGEN OPERATIVO	14%	13%	15%
WACC	10,9%	10,9%	10,9%

Los resultados en estos escenarios arrojan un valor de la empresa de USD 8.400 millones y un valor de USD 20,8 por acción para el escenario pesimista y USD 10.525 millones como valor de la empresa y un precio de USD 39,5 por acción para el escenario optimista.

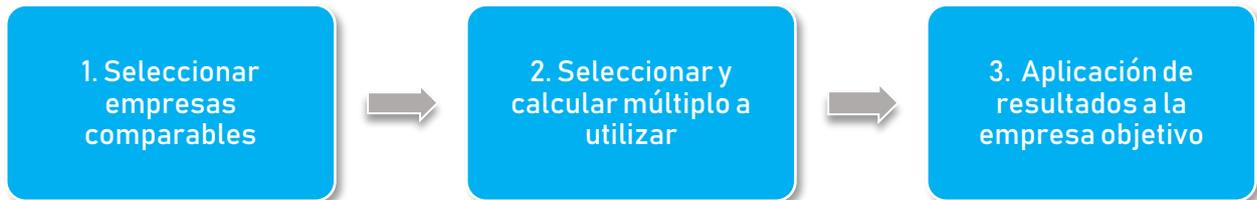
A continuación un resumen de los resultados:

Millones de USD	BASE	PESIMISTA	OPTIMISTA
VALOR EMPRESA	9.391	8.400	10.525
VALOR EQUITY	3.341	2.350	4.475
PRECIO POR ACCIÓN (USD)	29,5	20,8	39,5

El detalle de la valuación se puede ver en el [Anexo 7](#), [Anexo 8](#) y [Anexo 9](#).

## VALUACIÓN MÚLTIPLOS

La valuación por múltiplos consiste en valorar una empresa con objeto de hallar su valor de mercado por analogía con el valor de mercado de otras compañías comparables. Para ello, es necesario:



A la hora de seleccionar compañías comparables, debe haber una serie de aspectos a tener en cuenta, como por ejemplo: (i) deben cotizar en bolsa, (ii) deben realizar la misma actividad que la empresa objetivo o bajo análisis, (iii) debe tener un mix de negocio y productos similar a la empresa bajo análisis, (iv) debe operar en mismas regiones geográficas, (v) debe tener un tamaño similar, etc.

En cuanto a Arauco, se seleccionaron aquellas empresas con las cuales compite dentro de la industria de productos forestales, de tamaño similar y que coticen en bolsa:

- Suzano Papel e Celulose S.A.
- Empresas CMPC S.A.
- International Paper Co
- Norbord Inc
- UPM-Kymmene Oyj

En cuanto al múltiplo de valuación, se decidió por EV/EBITDA con:

$$EV = \text{Capitalización de Mercado} + \text{Deuda Financiera} - \text{Caja}$$

Este múltiplo es el más utilizado, ya que el EBITDA es un parámetro comparable entre empresas de distintos países, debido a que es anterior a impuestos, como así también entre compañías con distintos niveles de apalancamiento, ya que es previo a intereses. Esta medida, también sirve para comparar empresas con resultados negativos, lo cual lo convierte en un buen *approach* para empresas cíclicas.

## RESULTADOS: VALUACIÓN POR MÚLTIPLOS

COMPARACIÓN MÚLTIPLOS				
COMPAÑÍA	EV/EBITDA	PAÍS DE ORIGEN	MARGEN EBITDA	MARGEN OPERATIVO
 SUZANO PAPEL E CELULOSE	10,6	BRASIL	64,6%	23,6%
 cmpec	10,7	CHILE	15,8%	6,4%
 INTERNATIONAL PAPER	7,8	ESTADOS UNIDOS	15,9%	9,5%
 Norbord	24,0	EEUU/ CANADA	6,9%	-0,9%
 UPM	8,9	FINLANDIA	17,9%	13,0%
PROMEDIO	12,4	-	24,2%	10,3%
 arauco	8,0-10,0	CHILE	22%	15%

A partir de los resultados aquí expuestos, se procedió a calcular el valor de Arauco. Como se puede observar, excluyendo el valor EV/EBITDA de la empresa Norbord, que se encuentra muy por encima de las demás empresas comparables, los ratios oscilan entre 8 y 10 aproximadamente.

A continuación, se calculó el VE de Arauco con los parámetros de las empresas comparables, es decir:

$$VE_{ARAUCO} = EBITDA_{ARAUCO} * \left( \frac{EV}{EBITDA} \right)_{COMPARABLES}$$

En donde el ratio obtenido de las empresas comparables toma tres valores:

$$\left( \frac{EV}{EBITDA} \right)_{COMPARABLES} = 8; 9; 10$$

Para el punto medio de la valuación, se obtuvo el valor de la empresa para Arauco de USD 10.325 millones. A este valor, se le restó la Deuda de Arauco, de USD 6.049,8 millones al 31 de diciembre de 2019. Se obtuvo así el valor de equity de la empresa de USD 4.275,9 millones que, dividido por la cantidad de acciones (113.159.655) arrojó un valor por acción de USD 37,8 en el punto medio de la valuación.

A partir de estos valores:

ARAUCO CELULOSA Y CONSTITUCIÓN S.A.			
MÚLTIPLOS COMPARABLES	Límite inferior	Punto Medio	Límite Superior
VE/EBITDA	8,0	9,0	10,0
INFORMACIÓN FINANCIERA			
EBITDA AJUSTADO (USD MM)	1.147		
VALUACIÓN POR MÚLTIPLOS			
A. VALOR EMPRESA ARAUCO (USD MM)	9.178,4	10.325,70	11.473,0
B. VALOR DEUDA FINANCIERA	6.049,8		
C. VALOR EQUITY ARAUCO (USD MM)	3.128,6	4.275,9	5.423,2
D. CANTIDAD DE ACCIONES	113.159.655		
E. PRECIO POR ACCIÓN (USD)	27,7	37,8	47,9

A continuación se procedió a realizar un análisis de sensibilidad del valor de la empresa y de las acciones a variación en el EBITDA y el múltiplo EV/EBITDA utilizado. En este sentido, para variaciones del EBITDA se tomaron reducciones y aumentos del 5% en cada escenario:

EV/EBITDA EBITDA	8	9	10
1.089,94	8.719,5	9.809,4	10.899,3
1.147,30	9.178,4	10.325,7	11.473,0
1.204,67	9.637,3	10.841,9	12.046,6

EV/EBITDA EBITDA	8	9	10
1.089,94	23,6	33,2	42,9
1.147,30	27,7	37,8	47,9
1.204,67	31,7	42,3	53,0

Como se puede observar, al EBITDA de diciembre de 2019, este análisis de sensibilidad arroja un rango para el valor de la empresa:

$$EV_{ARAUCO} = [USD 9.178 \text{ millones}; USD 11.473 \text{ millones}]$$

Y, además, el precio de la acción se encuentra en el rango:

$$PA = [USD 27,7; USD 47,9]$$

## BIBLIOGRAFÍA ACADÉMICA

- Brealy, Mayers, & Allen. (2010). *Principios de Finanzas Corporativas*.
- Bruner, R., Conroy, R., Estrada, J., & Kritzman, M. (2002). *Introduction to 'Valuation in Emerging Markets'*. Elsevier.
- Damodaran, A. (2014). *Applied Corporate Finance*. New York: Stern School of Business, NYU.
- Fernández, P. (2008). *Métodos de Valoración de Empresas*. Barcelona, España: IESE Business School, Universidad de Navarra.
- Fuenzalida, D., & Mongrut, S. (2010). *Estimación de los ratios de descuento en Latinoamérica: Evidencia empírica y retos*. Santa María, Chile: Journal of Economics, Finance and Administrative Science.
- Ledesma, J., Martínez, C., & Russo, A. (2014). *Modelos de cálculo de las betas a aplicar en el Capital Asset Pricing*. Elsevier España.
- Modigliani, F., & Miller, M. (1958). *The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment*. American Economic Association.

## REPORTES E INFORMES

- Celulosa Arauco y Constitución S.A. (2014). *Reporte Anual*. Santiago de Chile.
- Celulosa Arauco y Constitución S.A. (2015). *Reporte Anual*. Santiago de Chile.
- Celulosa Arauco y Constitución S.A. (2016). *Reporte Anual*. Santiago de Chile.
- Celulosa Arauco y Constitución S.A. (2017). *Reporte Anual*. Santiago de Chile.
- Celulosa Arauco y Constitución S.A. (2018). *Reporte Anual*. Santiago de Chile.
- Celulosa Arauco y Constitución S.A. (2019). *Reporte Anual*. Santiago de Chile.
- FAO. (2018). *The State of the World's Forests 2018 - Forest pathways to sustainable development*. Roma: United Nations Publications.
- FAO. (2019). *Global Forest Products*. United Nations Publications.
- FAO. (2019). *Pulp and Paper Capacities*. Roma: United Nations Publications.
- FAO; UNECE;. (2019). *Forest Products Annual Market Review 2018-2019*. United Nations Publication.
- Wright, Hawkins. (2019). *The Outlook for Paper Grade Pulp Demand, Supply, Cost and Prices*.

## ANEXOS

### ANEXO 1: EMISIÓN DE BONOS 2019

En abril de 2019, se emitieron en el mercado de capitales internacional dos series de bonos USD 500 millones cada una, con madurez de 10 y 30 años, respectivamente. Los ingresos de dichas emisiones serán utilizados para (i) financiar parte del proyecto MAPA, (ii) para recomprar parte de bonos anteriormente emitidos por la empresa en Estados Unidos y (iii) para otros fines corporativos generales.

En octubre de 2019, se emitieron en el mercado de capitales internacional dos series de **bonos sostenibles** de USD 500 millones cada una, con madurez de 10 y 30 años, respectivamente. Los ingresos de dichas emisiones serán utilizados para (i) financiar parte del proyecto MAPA, (ii) para recomprar parte de bonos anteriormente emitidos por la empresa en Estados Unidos, y (iii) otras actividades de inversiones. Estos bonos se denominan *sostenibles* porque los ingresos netos de estos bonos, es decir, luego de los usos mencionados anteriormente, se utilizarán para financiar uno o más proyectos “verdes” o sociales. Los proyectos verdes serían aquellos que promuevan el uso sustentable de la tierra y agua, el control de contaminación, la preservación de la biodiversidad y las energías renovables; mientras que proyectos sociales serían aquellos que buscan garantizar viviendas asequibles, acceso a servicios esenciales y avance socioeconómico de emprendimientos locales. Estos bonos se encuentran enmarcados en las Guía de Bonos Sostenibles administrado por la Asociación Internacional de Mercado de Capitales (ICMA, por sus siglas en inglés). Arauco es la primera empresa forestal en América Latina en emitir bonos sostenibles.

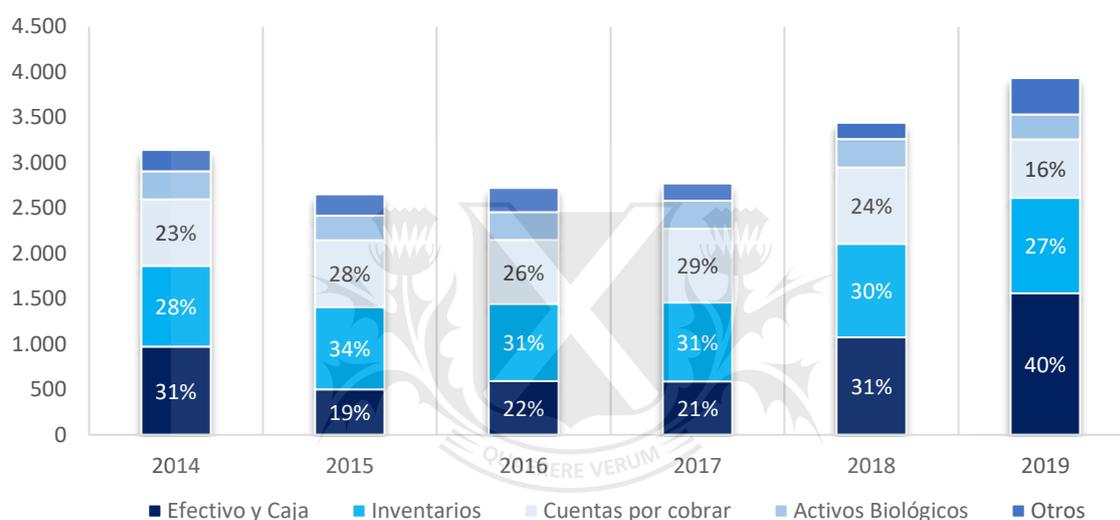
La emisión de bonos de estas características viene enmarcado en los esfuerzos de la compañía a nivel de cuidado medioambiental. En esta misma dirección, la compañía tiene como objetivo

alcanzar la neutralidad de carbono durante el 2020, lo que la posicionaría como la primer compañía forestal del mundo con dicho logro.

## ANEXO 2: COMPOSICIÓN Y EVOLUCIÓN ACTIVOS

En relación con el balance de activos corrientes, en el siguiente cuadro se puede observar que desde 2015 los activos corrientes siempre aumentaron. La composición es la siguiente:

**GRÁFICO 47: EVOLUCIÓN Y COMPOSICIÓN ACTIVOS CORRIENTES**



Fuente: Elaboración propia en base a Reportes Anuales

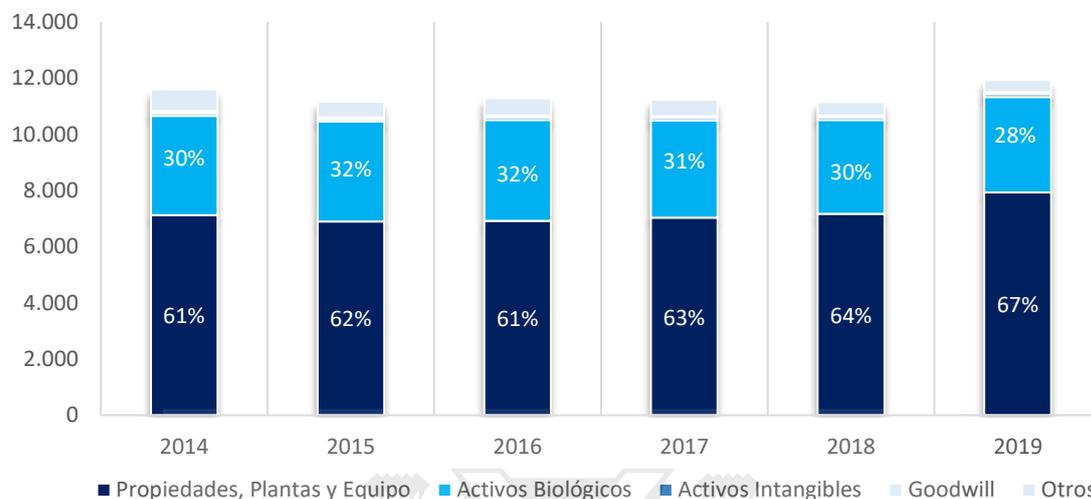
A diciembre de 2019, la cuenta de efectivo y caja es la más grande. Esta cuenta incluye inversiones a corto plazo extremadamente líquidas en las que la empresa invierte para maximizar los retornos de excesos de caja. En este sentido, la empresa tiene dinero en fondos de inversión, depósitos temporales, saldos de cuenta corriente bancarios y efectivo.

Siguiente en orden de magnitud están los inventarios, que se componen en un 50% de bienes producidos, 18% de piezas de repuesto, 12% de materia prima, 12% de insumos de producción y el resto es trabajo en progreso.

Por último, otra cuenta que caracteriza a los activos de Arauco son los activos biológicos. Los activos biológicos corrientes comprenden a las plantaciones forestales que van a ser cosechadas y vendidas en un período de 12 meses.

El siguiente cuadro muestra la evolución y composición de activos no corrientes:

**GRÁFICO 48: EVOLUCIÓN ACTIVOS NO CORRIENTES**



Fuente: Elaboración propia en base a Reportes Anuales

Los activos no corrientes se han mantenido relativamente constante a lo largo del período analizado. Hay dos cuentas que caracterizan principalmente a los activos no corrientes:

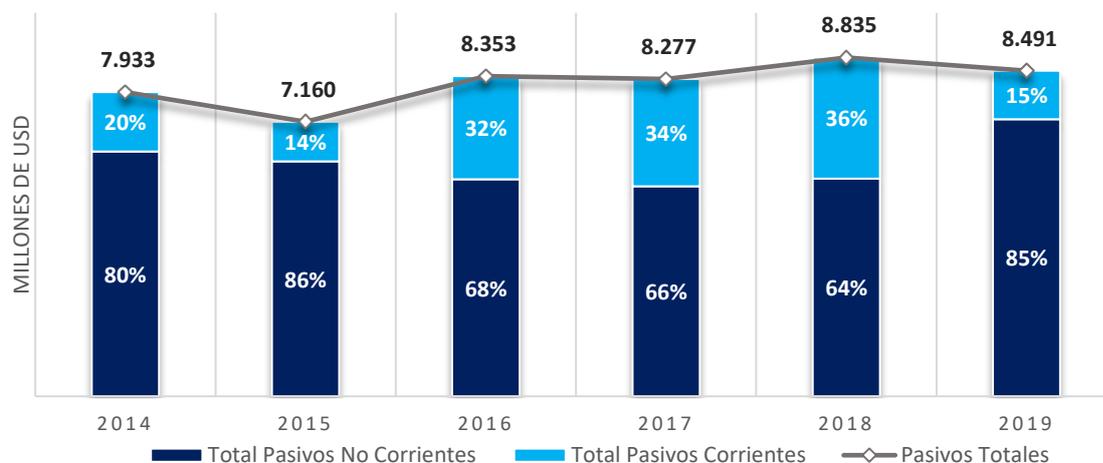
Por un lado, Propiedades, Plantas y Equipos, que se compone mayoritariamente por plantas y equipos, seguido de edificios, construcciones en progreso y terrenos, entre otros.

Por otro lado, se encuentran los Activos Biológicos. Como fue mencionado anteriormente, estos activos comprenden las plantaciones forestales. Al ser no corrientes, son aquellas plantaciones forestales que se espera serán cosechadas en un plazo mayor a 12 meses.

### [ANEXO 3: COMPOSICIÓN Y EVOLUCIÓN PASIVOS](#)

Los pasivos de Arauco se encuentran principalmente compuestos por pasivos a largo plazo. En el último año, además, la proporción de pasivos a largo plazo en relación al total de los pasivos aumentó considerablemente, pasando de 64% a 85%. La evolución de los pasivos de la empresa puede verse en el cuadro a continuación:

## GRÁFICO 49: EVOLUCIÓN PASIVOS



Fuente: Elaboración propia en base a Reportes Anuales

Si bien en 2019 la cantidad total de pasivos disminuyó, es importante adentrarse en la evolución de los pasivos a largo plazo, que desde 2016 se mantenían relativamente constantes en cuanto a su peso sobre el total de los pasivos:

## GRÁFICO 50: COMPOSICIÓN PASIVOS NO CORRIENTES



Fuente: Elaboración propia en base a Reportes Anuales

El pasivo no corriente se compone casi en su totalidad por deuda financiera a largo plazo. Esta cuenta es la que explica el incremento de los pasivos no corrientes en 2019, ya que afrontó un aumento del 40%.

#### ANEXO 4: INVERSIÓN DE CAPITAL (CAPEX)

Las inversiones de capital (en adelante CAPEX, por sus siglas en inglés) incluyen para Arauco aquellas destinadas a Propiedades, Plantas y Equipos, y a Activos Biológicos.

Como se puede observar, desde 2017 el CAPEX tiene una tendencia a la alza. En 2017 específicamente, las inversiones fueron más elevadas debido a que fue necesario incorporar nuevos activos biológicos para reemplazar los que se perdieron anteriormente el mismo año en incendios. En 2018, el aumento de CAPEX se debió a mayores gastos en proyectos que estaban en proceso y en 2019, el mayor gasto se debió principalmente a el proyecto MAPA.

Durante los últimos estudiados, las actividades de inversión más importantes fueron:

#### PROYECTO MAPA

El proyecto MAPA (Modernización y Ampliación de la Planta Arauco) fue aprobado por la junta directiva en julio de 2018 y considera una inversión de USD 2.350 millones, a tomar lugar en la provincia de Arauco, en la región de Bio Bio en Chile. El proyecto consiste en la construcción y puesta en marcha de una nueva línea de producción de 1.560.000 toneladas anuales de celulosa blanqueada de fibra corta (de eucalipto, o BHKP). Como fue mencionado en la descripción del negocio, en la Planta Arauco ya existen dos líneas de producción: Arauco I y Arauco II; la primera dejará de producir una vez que esta nueva línea (Arauco III) entre en funcionamiento. Una vez que esto suceda, se espera que el aumento neto de producción (aumento por Arauco III, menos reducción por Arauco I) será de 1.270.000 toneladas anuales de celulosa, llevando la capacidad de producción a 2.100.000 toneladas anuales. La construcción se inició en febrero de 2019 y se espera que se complete en el segundo trimestre de 2021.

### PROYECTO DISSOLVING PULP

El proyecto fue aprobado en septiembre de 2017 y está relacionado a la Planta Valdivia, que posee la empresa en Chile. Este proyecto requiere una inversión aproximada de USD 195 millones. El proyecto contempla la instalación de nueva maquinaria en la planta y su objetivo es diversificar el tipo de celulosa producido en dicha planta, y habilitarla a producir celulosa de disolución. Este producto es un tipo de celulosa blanqueada que se usa principalmente para la manufactura de viscosa<sup>13</sup>, conocida por su brillo, suavidad, pureza y alta capacidad de absorción de agua, haciéndola ideal para su uso en la producción de ítems médicos de tela, así como también en productos de cuidado persona, especialmente ropa. A diferencia de las fibras sintéticas mayormente producidas a base de petróleo, la celulosa de disolución es natural y renovable. Este proyecto fue finalizado a fines de diciembre y se espera que empiece a operar en el segundo trimestre de 2020.

### PROYECTO GRAYLING

El proyecto Grayling fue aprobado en 2016, para ser llevado a cabo en Michigan, Estados Unidos. El proyecto comprende la construcción y operación de una planta de manufactura de paneles de densidad media. Arauco espera que la planta tenga una capacidad de producción de 800.000 metros cúbicos por año. El proyecto empezó sus operaciones en abril de 2019. La ejecución de este proyecto requirió una inversión aproximada de USD 450 millones, que fue financiado con recursos de la empresa y préstamos bancarios.

---

<sup>13</sup> La viscosa es una de las materias primas más utilizadas en la fabricación de tejidos debido a la suavidad, la ligereza y la facilidad que ofrece para mezclarse con otras fibras.

#### ADQUISICIÓN SUBSIDIARIAS MEXICANAS

En enero de 2019, se materializó la compra de las subsidiarias mexicanas de la empresa Masisa<sup>14</sup> en México, específicamente las sociedades dueñas de dos de los tres complejos industriales que tenía Masisa en dicho país, en un valor empresa de USD 160 millones. Esta transacción implica la adquisición dos complejos industriales para la manufactura de paneles PBO, paneles MDF, resinas, entre otros.

#### ADQUISICIÓN PRIME-LINE INC

En septiembre de 2019, y en pos de expandir su presencia en el mercado norteamericano, la subsidiaria Arauco North America Inc. adquirió las acciones de Prime-Line Inc<sup>15</sup>. por un monto de USD 19,8 millones. Los principal activo adquirido consiste en una planta con tres líneas de producción de paneles MDF.

#### ADQUISICIÓN MASISA DO BRASIL LTDA

En diciembre de 2017, la subsidiaria Arauco do Brasil S.A. compró a Masisa todos los derechos de equity de Masisa do Brasil Ltda., actualmente bajo el nombre de Arauco Indústria de Painéis Ltda. El monto de la transacción fue de USD 102.8 millón. Se pagó USD 32,9 millones por el derecho de equity.

Los principales activos de Masisa do Brasil Ltda. Consisten de dos complejos industriales ubicados en Ponta Grossa (Paraná) y Montenegro (Rio Grande do Sul), que tienen una línea de paneles MDF otra línea de MDP y cuatro líneas de melanina.

---

<sup>14</sup> Masisa S.A. es una empresa que desarrolla soluciones para muebles y espacios interiores, madera aserrada y molduras MDF en América Latina. Arauco Celulosa y Constitución S.A. es accionista en un 20% de dicha compañía.

<sup>15</sup> Prime-Line Inc. es una empresa norteamericana productora de paneles MDF.

### ADQUISICIÓN 50% SONAE

En mayo de 2016, la subsidiaria Arauco Internacional, compró el 50% de las acciones de una subsidiaria española de Sonae, que funciona bajo el nombre de Tableros de Fibras S.A. Con la transacción, su nombre se modificó a Sonae Arauco. Sonae Arauco y sus subsidiarias producen paneles de madera PBO, MDF y OSB, además de madera aserrada. Posee dos plantas de paneles y un aserradero en España, dos plantas de paneles y una de resina en Portugal, cuatro plantas de paneles en Alemania y dos plantas de paneles en Sudáfrica.



Universidad de  
**San Andrés**

ANEXO 5: VALUACIÓN POR FLUJO DE FONDOS DESCONTADOS: BETA

A continuación se observan los gráficos resultantes de la regresión lineal simple realizada entre la variación mensual del precio de las acciones de las empresas de la industria forestal estadounidense comparables con Arauco y la variación mensual del índice S&P 500 para los últimos 6 años:

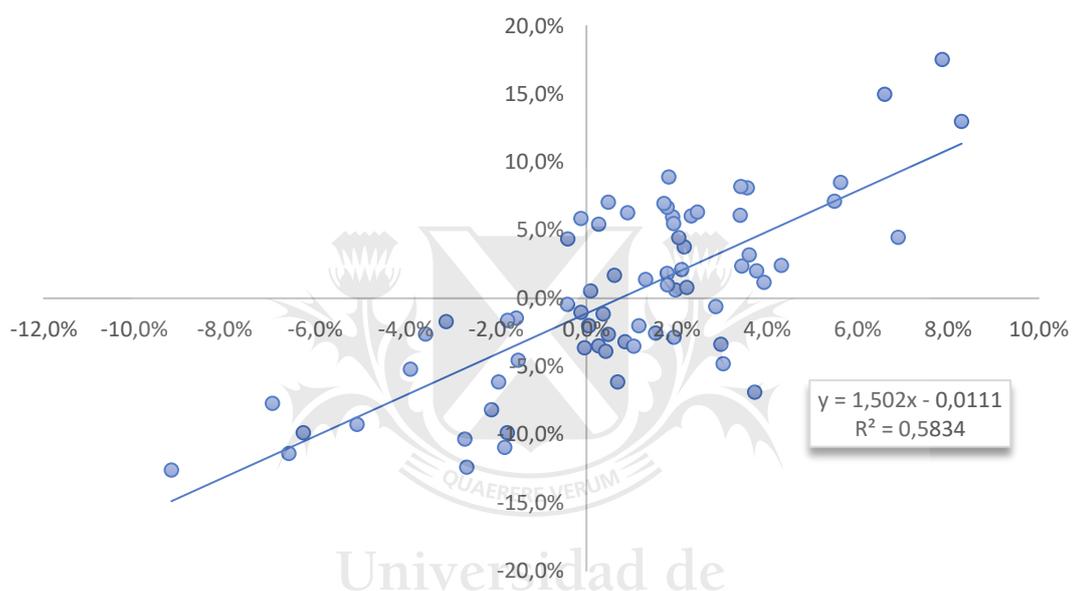
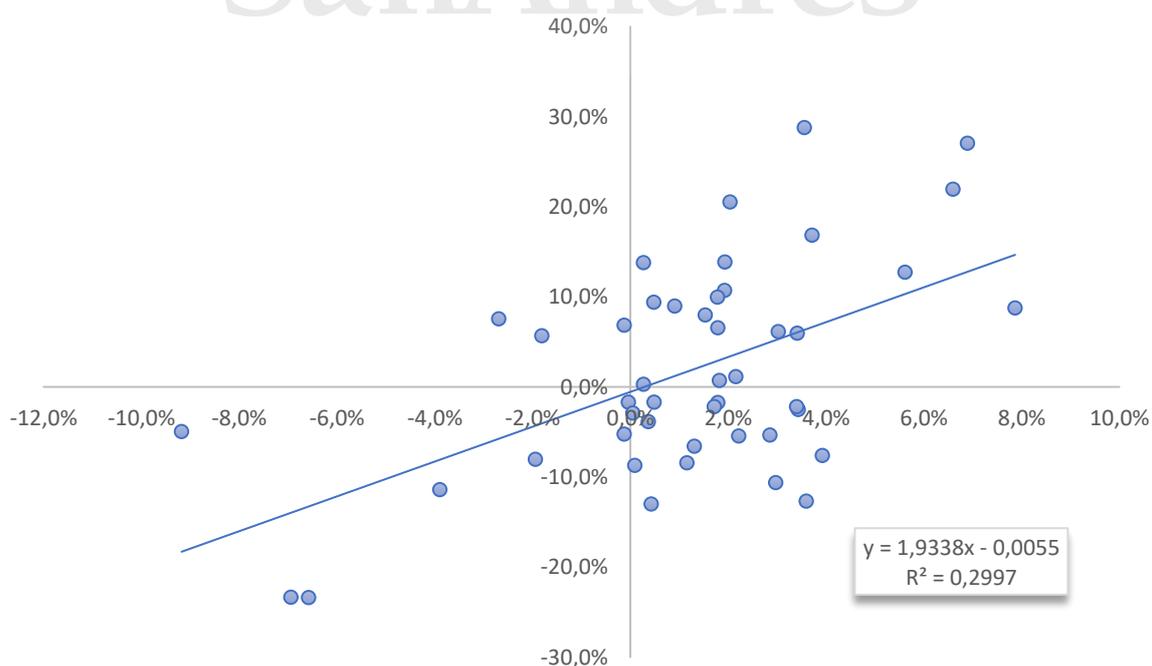
**GRÁFICO 51: RETORNO INTERNATIONAL PAPER VS. S&P****GRÁFICO 52: RETORNO NORBORD VS. S&P**

GRÁFICO 53: RETORNO LOUISIANA PACIFIC VS. S&amp;P

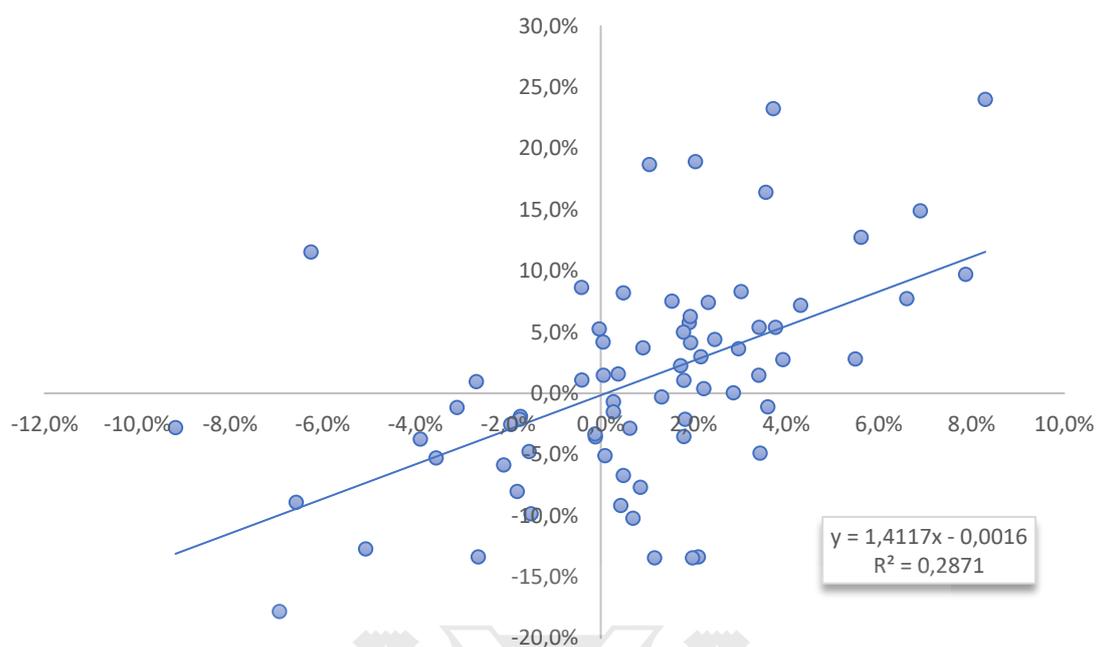
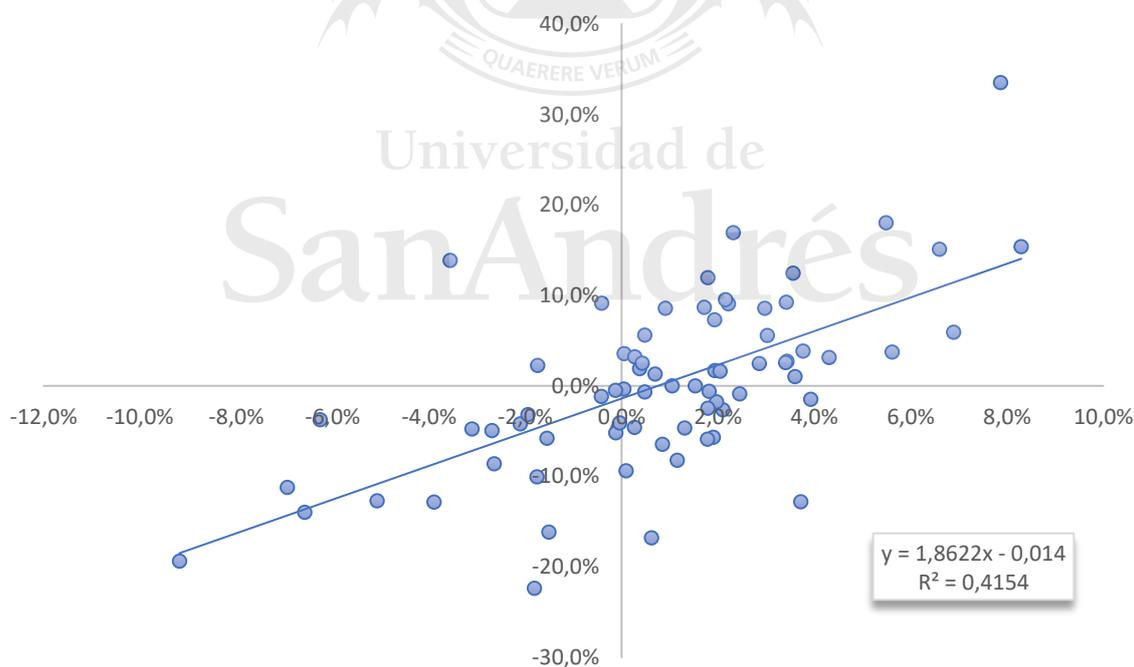


GRÁFICO 54: RETORNO DOMTAR VS. S&amp;P



## ANEXO 6: CÁLCULO COMPLEMENTARIO BETA (BLOOMBERG Y DAMODARAN)

Como ejercicio complementario y de comparación con los resultados obtenidos, se obtuvo la  $\beta$  desapalancada a partir de la base de datos de *Bloomberg*, para cada compañía de la industria de productos forestales disponible (en total 193). Esto se realizó obteniendo la  $\beta$  de Bloomberg y desapalancándola a partir de los datos de deuda financiera, *equity* e ingresos del último año, también obtenidos de la base de Bloomberg.

Además, también se presenta la  $\beta$  desapalancada de la base de datos de Aswath Damodaran<sup>16</sup>, en donde ya se encuentra calculada, utilizando compañías de la industria de productos forestales a nivel global (un total de 279 firmas).

La  $\beta$  desapalancada reportada por Aswath Damodaran y la del cálculo propio a partir de la base de datos de Bloomberg es:

Base de datos	$\beta_{U_{IF}}$
<i>Bloomberg</i>	0,56
<i>Damodaran</i>	0,69
<i>Promedio</i>	0,63

Es importante observar que estos valores son más bajos que la  $\beta$  desapalancada calculada a través del método Bottom-up. Esto tiene sentido, ya que el último método utilizó una muestra con elevada participación de empresas del rubro de la celulosa, cuyos precios son más sensibles a los movimientos del mercado que el resto de los productos forestales.

<sup>16</sup> Véase <http://www.stern.nyu.edu/~adamodar/pc/datasets/betaGlobal.xls>

## ANEXO 7: CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCIÓN – VALUACIÓN FLUJO DE FONDOS - ESCENARIO BASE

ESCENARIO BASE	INFORMACIÓN CONTABLE						PROYECCIONES						Valor Terminal
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
	USD MM	USD MM	USD MM	USD MM	USD MM	USD MM	USD MM	USD MM	USD MM	USD MM	USD MM	USD MM	USD MM
Ventas	5.343	5.147	4.761	5.238	5.955	5.329	4.968	5.216	5.480	5.759	6.055	6.369	
<b>EBIT</b>	<b>809</b>	<b>710</b>	<b>492</b>	<b>508</b>	<b>1147</b>	<b>304</b>	<b>682</b>	<b>716</b>	<b>752</b>	<b>791</b>	<b>831</b>	<b>874</b>	
Impuesto a las ganancias	-449	-130	-46	31	-227	-1	-190	-199	-209	-220	-231	-243	
<b>NOPAT</b>	<b>360</b>	<b>580</b>	<b>446</b>	<b>539</b>	<b>921</b>	<b>303</b>	<b>492</b>	<b>517</b>	<b>543</b>	<b>571</b>	<b>600</b>	<b>631</b>	
Otros	90	98	158	424	243	259	225	253	280	308	335	363	
Depreciación y Amortización	353	400	409	422	407	519	475	448	450	452	455	457	
CAPEX	-604	-565	-557	-844	-938	-1199	-1.528	-687	-722	-758	-797	-839	
Variación Capital de Trabajo	-981	65	-44	-51	244	-187	-42	49	52	55	58	62	
<b>Flujo de Fondos Libre a la Firma</b>	<b>1181</b>	<b>448</b>	<b>501</b>	<b>591</b>	<b>389</b>	<b>70</b>	<b>-294</b>	<b>481</b>	<b>500</b>	<b>518</b>	<b>534</b>	<b>551</b>	
Período de Descuento							1	2	3	4	5	6	
Factor de Descuento @WACC 10,9%							0,90	0,81	0,73	0,66	0,60	0,54	
<b>Valor Presente FCF @2019</b>							<b>-265</b>	<b>391</b>	<b>366</b>	<b>342</b>	<b>318</b>	<b>295</b>	
<b>Valor Terminal @2025</b>													<b>7.943</b>
<b>VALOR DE LA FIRMA (MILLONES DE USD)</b>	<b>9.391</b>												
DEUDA FINANCIERA	6.050												
VALOR DEL EQUITY	3.341												
PRECIO POR ACCIÓN (USD)	29,5												

## ANEXO 8: CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCIÓN – VALUACIÓN FLUJO DE FONDOS - ESCENARIO PESIMISTA

ESCENARIO PESIMISTA	INFORMACIÓN CONTABLE						PROYECCIONES						Valor Terminal
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
	USD MM	USD MM	USD MM	USD MM	USD MM	USD MM	USD MM	USD MM	USD MM	USD MM	USD MM	USD MM	USD MM
Ventas	5.343	5.147	4.761	5.238	5.955	5.329	4.968	5.203	5.453	5.716	5.995	6.289	
<b>EBIT</b>	<b>809</b>	<b>710</b>	<b>492</b>	<b>508</b>	<b>1147</b>	<b>304</b>	<b>621</b>	<b>650</b>	<b>682</b>	<b>715</b>	<b>749</b>	<b>786</b>	
Impuesto a las ganancias	-449	-130	-46	31	-227	-1	-173	-181	-189	-199	-208	-219	
<b>NOPAT</b>	<b>360</b>	<b>580</b>	<b>446</b>	<b>539</b>	<b>921</b>	<b>303</b>	<b>448</b>	<b>470</b>	<b>492</b>	<b>516</b>	<b>541</b>	<b>568</b>	
Otros	353	400	409	422	407	519	225	252	279	305	332	358	
Depreciación y Amortización	32	43	30	173	34	123	475	448	450	452	454	457	
CAPEX	-604	-565	-557	-844	-938	-1199	-1.528	-685	-718	-753	-789	-828	
Variación Capital de Trabajo	-981	65	-44	-51	244	-187	-42	47	49	52	55	58	
<b>Flujo de Fondos Libre a la Firma</b>	<b>1181</b>	<b>448</b>	<b>501</b>	<b>591</b>	<b>389</b>	<b>70</b>	<b>-338</b>	<b>437</b>	<b>454</b>	<b>469</b>	<b>483</b>	<b>496</b>	
Período de Descuento							1	2	3	4	5	6	
Factor de Descuento @WACC 10,9%							0,90	0,81	0,73	0,66	0,60	0,54	
<b>Valor Presente FCF @2019</b>							<b>-305</b>	<b>355</b>	<b>332</b>	<b>309</b>	<b>287</b>	<b>266</b>	
<b>Valor Terminal @2025</b>													<b>7.154</b>
<b>VALOR DE LA FIRMA (MILLONES DE USD)</b>	<b>8.400</b>												
DEUDA FINANCIERA	6.050												
VALOR DEL EQUITY	2.350												
PRECIO POR ACCIÓN (USD)	20,8												

## ANEXO 9: CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCIÓN – VALUACIÓN FLUJO DE FONDOS – ESCENARIO OPTIMISTA

ESCENARIO OPTIMISTA	INFORMACIÓN CONTABLE						PROYECCIONES						Valor Terminal
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
	USD MM	USD MM	USD MM	USD MM	USD MM	USD MM	USD MM	USD MM	USD MM	USD MM	USD MM	USD MM	USD MM
Ventas	5.343	5.147	4.761	5.238	5.955	5.329	4.968	5.229	5.507	5.803	6.117	6.450	
<b>EBIT</b>	809	710	492	508	1147	304	750	790	832	876	924	974	
Impuesto a las ganancias	-449	-130	-46	31	-227	-1	-209	-220	-231	-244	-257	-271	
<b>NOPAT</b>	<b>360</b>	<b>580</b>	<b>446</b>	<b>539</b>	<b>921</b>	<b>303</b>	<b>542</b>	<b>570</b>	<b>601</b>	<b>633</b>	<b>667</b>	<b>703</b>	
Otros	90	98	158	424	243	259	225	253	282	310	339	367	
Depreciación y Amortización	353	400	409	422	407	519	475	448	450	453	455	458	
CAPEX	-604	-565	-557	-844	-938	-1199	-1.528	-689	-725	-764	-805	-849	
Variación Capital de Trabajo	-981	65	-44	-51	244	-187	-42	52	55	58	62	66	
<b>Flujo de Fondos Libre a la Firma</b>	<b>1181</b>	<b>448</b>	<b>501</b>	<b>591</b>	<b>389</b>	<b>70</b>	<b>-245</b>	<b>531</b>	<b>553</b>	<b>573</b>	<b>594</b>	<b>613</b>	
Período de Descuento							1	2	3	4	5	6	
Factor de Descuento @WACC 10,9%							0,90	0,81	0,73	0,66	0,60	0,54	
<b>Valor Presente FCF @2019</b>							<b>-221</b>	<b>432</b>	<b>405</b>	<b>379</b>	<b>353</b>	<b>329</b>	
<b>Valor Terminal @2025</b>													<b>8.848</b>
<b>VALOR DE LA FIRMA (MILLONES DE USD)</b>	<b>10.525</b>												
DEUDA FINANCIERA	6.050												
VALOR DEL EQUITY	4.475												
PRECIO POR ACCIÓN	39,5												