



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ESTADÍSTICA
CARRERA DE POSGRADO
DOCTORADO EN ECONOMÍA

**Tema: Otra alternativa de construcción de Indicadores de Capacidad
Instalada en la Industria de Elaboración de Productos Lácteos, período
2010 – 2022**

**Tesis presentada por Francisco Rafael Camacho Dillon para obtener el
grado de Doctor en Economía**

Director: Dr. Martín Schorr

Diciembre 2024
ROSARIO – ARGENTINA

Agradecimiento

Expreso mi profunda gratitud a Dios, cuya guía y fortaleza me han acompañado en cada paso de este camino lleno de aprendizaje y sacrificio. Su presencia constante fue un pilar fundamental en los momentos más desafiantes de este proyecto. Asimismo, agradezco a la Universidad Nacional de Rosario por brindarme la oportunidad de cursar el doctorado y abrirme las puertas hacia este logro académico.

Mi sincero agradecimiento al Dr. Martín Schorr, director de esta tesis, por su constante disposición para brindar apoyo y por la confianza que depositó en mí a lo largo de este proceso.

Extiendo mi reconocimiento al Msc. Efrén Albuja por su valiosa colaboración en la construcción y análisis de indicadores, cuya contribución fue clave para el desarrollo de este trabajo.

De manera especial, agradezco a mi esposa, Aydee Villares, por su infinita paciencia, comprensión y apoyo incondicional durante estos años de estudios y trabajo en mi tesis doctoral. Su respaldo y confianza fueron esenciales para alcanzar este objetivo.

Finalmente, expreso mi gratitud a mis padres, Edgar Francisco Camacho y Lolita Dillon, por su amor incondicional y por ser un ejemplo constante de honestidad y perseverancia. Sus valores han sido una fuente de inspiración en mi vida diaria.

Francisco Camacho Dillon

Dedicatoria

Quiero dedicar esta tesis doctoral a Dios, quien me ha dado la fortaleza, el conocimiento y la guía a través del Espíritu Santo para llevar a cabo esta investigación. Estoy convencido de que esta obra forma parte del propósito que Él tiene para mi vida. Que todo lo aquí logrado sea para Su gloria y honra.

También dedico este trabajo a uno de mis mayores regalos que Dios me ha otorgado: mi hijo, Issac Andrés Camacho Villares. Eres el motor que impulsa cada paso de mi vida, con tu amor puro y sincero, tu inocencia y tu integridad. Te amo profundamente, hijo mío.

Francisco Camacho Dillon

Resumen

En el ámbito del sector manufacturero, este estudio centra el análisis del comportamiento de la industria láctea como base para proponer una alternativa en el cálculo de indicadores de capacidad instalada. En este contexto, el capítulo II examina la evolución de la industria, en el período 2010-2022. El capítulo III explora diversos métodos relacionados con la capacidad instalada y niveles máximos de capacidad de producción alcanzables en la industria láctea. El indicador de capacidad instalada se calcula anualmente, utilizando información de bases de datos de la Encuesta de Manufactura y Minería, así como de la ENESEM del INEC. Asimismo, se aplica la metodología propuesta por Ramírez, Cajigas y Granados (2008), que incorpora variables como costos fijos, tamaño crítico, materias primas y ventas. El capítulo IV describe la metodología utilizada, basada en un diseño de investigación descriptivo-correlacional, que permite analizar variables como el tamaño de empresas, el tamaño crítico necesario para cubrir los costos fijos y la producción requerida para determinar los niveles máximos de capacidad de producción. El cálculo se sustenta en tres elementos principales: el tamaño crítico en unidades monetarias, el precio de venta unitario promedio ponderado y el tamaño crítico unitario. A partir de estos elementos, se determina la capacidad instalada considerando el tamaño crítico, tamaño crítico en unidades físicas e indicador de utilización de capacidad instalada. El capítulo V se dedica al cálculo del indicador de capacidad instalada, que facilita la creación de variables e indicadores específicos. Se presentan los resultados, con un promedio de UCI % del período del 39,02%.

Palabras Clave: *industria, capacidad instalada, producción, tamaño crítico, unidades físicas, actividad económica*

Summary

In the manufacturing sector, this study focuses on analyzing the behavior of the dairy industry as a basis for proposing an alternative method for calculating installed capacity indicators. In this context, Chapter II examines the evolution of the industry during the period 2010–2022. Chapter III explores various methods related to installed capacity and the maximum production capacity levels achievable in the dairy industry. The installed capacity indicator is calculated annually using data from the Manufacturing and Mining Survey database, as well as the ENESEM database from INEC. Additionally, the methodology proposed by Ramírez, Cajigas, and Granados (2008) is applied, incorporating variables such as fixed costs, critical size, raw materials, and sales. Chapter IV outlines the methodology used, based on a descriptive-correlational research design, which allows for the analysis of variables such as company size, the critical size required to cover fixed costs, and the production needed to determine maximum production capacity levels. The calculation is based on three main elements: the critical size in monetary units, the weighted average unit selling price, and the unitary critical size. Based on these elements, installed capacity is determined by considering critical size, critical size in physical units, and the installed capacity utilization indicator. Chapter V focuses on the calculation of the installed capacity indicator, which facilitates the creation of specific variables and indicators. The results are presented, showing an average installed capacity utilization (UCI%) of 39.02% for the analyzed period.

Keywords: industry, installed capacity, production, critical size, physical units, economic activity

Contenido

Contenido	6
Índice de Tablas	8
Índice de Figuras	10
ANEXOS	10
1 Introducción Capítulo 1: Aspectos relevantes del sector manufacturero	11
1.1 Aspectos Preliminares del sector manufacturero	12
1.1.1 Relevancia Social	12
1.1.2 Relevancia Cognitiva o científica	17
1.1.3 Problema Científico	24
1.1.4 Problema General	27
1.2 Objetivos	27
1.2.1 Objetivo General	27
1.2.2 Objetivos Específicos	27
1.2.3 Hipótesis	28
Resumen Capítulo 1: Aspectos preliminares del sector.....	31
2 Introducción Capítulo 2: Sector manufacturero e industria láctea	34
2.1 Conocimiento del Sector Manufacturero y la Industria Láctea en el Ecuador	35
2.1.1 Antecedentes y conocimiento sobre el sector e industria a investigarse	35
2.2 Relación Producción total, Consumo Intermedio y Capacidad instalada	48
Resumen Capítulo 2: Conocimiento del Sector Manufacturero y la Industria Láctea en Ecuador	49
3 Introducción Capítulo 3: Teorías y técnicas	52
3.1 Teorías Abordadas, técnicas y/o métodos utilizados	53
3.1.1 Teorías abordadas, técnicas y/o métodos utilizados (Estado del Arte).....	53
Resumen Capítulo 3: Teorías Abordadas, técnicas y/o métodos utilizados	81
4 Introducción Capítulo 4: Tratamiento de la investigación y casos regionales..	84
4.1 Diseño de la Investigación, casos dentro y fuera de la región	86
4.1.1 Métodos o Diseño Metodológico.....	86
4.1.2 Casos regionales	87
4.1.2.1 Caso ecuatoriano.....	87
4.1.2.2 Caso peruano.	88
4.1.2.3 Caso venezolano.....	90
4.1.2.4 Caso argentino	93
4.1.2.5 Caso español.....	96
4.1.2.6 Caso uruguayo.....	99
4.1.2.7 Caso colombiano.	104
4.2 Indicadores a considerar en este estudio.....	110
4.2.1 Tamaño Crítico en unidades monetarias (TCum).....	110
4.2.2 Tamaño crítico en unidades físicas (TCuf).....	111

4.3	Unidad de análisis principal:.....	118
4.4	Variables o categorías:.....	118
4.4.1	Dimensión de las variables:	118
4.5	Indicador:.....	119
4.5.1	Tamaño crítico TC.....	121
4.5.2	Tamaño crítico en unidades físicas – TCuf	121
4.5.3	Indicador de Utilización de Capacidad Instalada.....	123
4.6	Universo y Muestra.....	127
4.7	Plan de tratamiento de datos, para generación de resultados de la investigación propuesta.....	132
4.8	Fuentes de Información	134
4.8.1	Bases de Datos del Tomo I.	135
4.8.2	Bases de Datos del Tomo II.....	136
	Resumen Capítulo 4: Diseño de la Investigación y casos otros países.....	139
5	Introducción Capítulo 5: Generación de tabulados	143
5.1	Construcción de Bases de Datos y generación de resultados	144
5.1.1	Selección de variables para la construcción de indicadores de capacidad instalada.	144
5.1.2	Costos fijos.	147
5.1.3	Tamaño Crítico en unidades monetarias.....	149
5.1.4	Tamaño Crítico en unidades físicas	150
5.1.5	Capacidad Instalada UCI (%)	153
5.2	Análisis de resultados de capacidad instalada	154
5.3	Comparación países	156
	Resumen Capítulo 5: Construcción de Bases de Datos y generación de resultados...	161
	6.- CAPÍTULO 6. Conclusiones	163
	ANEXOS	167
7	Bibliografía.....	177

Índice de Tablas

<i>Tabla 1 Estructura Económica según datos: Censo Económico 2010 en Ecuador</i>	13
<i>Tabla 2 Producción diaria de leche cruda a nivel Nacional Período 2020</i>	16
<i>Tabla 3 Porcentaje de uso de la Capacidad Total Instalada Período (Parte 1: 2010 – 2013) por tipo de empresa y sector</i>	20
<i>Tabla 4 Porcentaje de uso de la Capacidad Total Instalada Período (Parte 2: 2014 – 2016) por tipo de empresa y sector</i>	21
<i>Tabla 5 Porcentaje de uso de la Capacidad Total Instalada Período (Parte 3: 2017 – 2020) por tipo de empresa y sector</i>	22
<i>Tabla 6 Porcentaje de uso de la Capacidad Total Instalada Período (Parte 4: 2021 – 2022) por tipo de empresa y sector</i>	23
<i>Tabla 7 Evolución PIB industrial frente al PIB corriente, período 2000-2023</i>	37
<i>Tabla 8 Industria de Elaboración de Productos Lácteos, según datos del Censo Nacional Económico 2010 (Empadronamiento). Principales agregados</i>	38
<i>Tabla 9 Industria de Elaboración de Productos Lácteos, según datos del Censo Nacional Económico 2010 (Empadronamiento). Personal ocupado y Remuneraciones</i>	39
<i>Tabla 10 Producción Total en la Industria Láctea Período (Parte 1: 2010 – 2014) por tipo de Empresa</i>	42
<i>Tabla 11 Producción Total en la Industria Láctea Período (Parte 2: 2015 – 2019) por tipo de Empresa</i>	43
<i>Tabla 12 Producción Total en la Industria Láctea Período (Parte 3: 2019 – 2022) por tipo de Empresa</i>	44
<i>Tabla 13 Consumo Intermedio en la Industria Láctea Período (Parte 1: 2010 – 2014) por tipo de Empresa</i>	45
<i>Tabla 14 Consumo Intermedio en la Industria Láctea Período (Parte 2: 2015 – 2019) por tipo de Empresa</i>	45
<i>Tabla 15 Consumo Intermedio en la Industria Láctea Período (Parte 3: 2020 – 2022) por tipo de Empresa</i>	46
<i>Tabla 16 Umbrales que determinan el tipo de empresa</i>	47
<i>Tabla 17 Costo de producción empresa Omnibus BB S.A.</i>	80
<i>Tabla 18 Costo de distribución empresa Omnibus BB S.A.</i>	80
<i>Tabla 19 Porcentaje de uso de la Capacidad total instalada promedio. Período 2010-2022</i>	88
<i>Tabla 20 Indicador indirecto de tasa de utilización de capacidad instalada del sector manufacturero peruano. Período 2010-2024</i>	89
<i>Tabla 21 Indicadores indirectos de la tasa de utilización de la capacidad instalada del sector manufacturero - Manufactura no primaria - Alimentos y bebidas - Productos lácteos. Período 2010-2024</i>	90
<i>Tabla 22 Capacidad utilizada de la manufactura Promedio. Período 2013-2024</i>	92

<i>Tabla 23 Capacidad utilizada de la industria alimenticia y bebidas. Trimestres 2023-2024</i>	93
<i>Tabla 24 Utilización de la capacidad instalada promedio en la industria, nivel general. Período 2011-2024</i>	95
<i>Tabla 25 Utilización de la capacidad instalada promedio en la industria: Productos alimenticios y bebidas Años 2011-2024</i>	96
<i>Tabla 26 Porcentaje de utilización de la capacidad productiva promedio, en la industria: período 2019 – 2024</i>	97
<i>Tabla 27 Indicador de utilización de la capacidad instalada en la industria: período 2007 – 2024</i>	104
<i>Tabla 28 Indicador de nivel de utilización de la capacidad instalada: período 2004 – 2024</i>	107
<i>Tabla 29 Instituciones y encuesta que realizan publicaciones de Capacidad Instalada por países investigados</i>	109
<i>Tabla 30 Detalle de variables utilizadas para el cálculo de la Capacidad Instalada, 2010-2022</i>	113
<i>Tabla 31 Ejemplos prácticos que distinguen un costo fijo y variable</i>	116
<i>Tabla 32 Detalle de cuentas requeridas para el cálculo de Costos fijos de Empresa Omnibus BB (2010)</i>	117
<i>Tabla 33 Nivel de participación de las ventas Ómnibus BB</i>	123
<i>Tabla 34 Precios de venta unitarios empresa Omnibus BB</i>	124
<i>Tabla 35 Procedimiento de cálculo para obtener los precios unitarios promedios ponderados</i>	124
<i>Tabla 36 Industria de Productos Lácteos. Período 2010-2022. No. Empresas y Producción</i>	131
<i>Tabla 37 Indicadores de Capacidad Instalada en la Industria de Elaboración de Productos Lácteos</i>	134
<i>Tabla 38 Contenido Base de datos Encuesta de Manufactura y Minería 2010</i>	136
<i>Tabla 39 Contenido Base de datos Encuesta de Manufactura y Minería Tomo II – Productos 2010</i>	138
<i>Tabla 40 Identificadores para Fusión de Bases de datos: Tomo I y Tomo II</i>	145
<i>Tabla 41 Variables que integran los costos fijos en Bases de datos de Encuesta de Manufactura y Minería</i>	147
<i>Tabla 42 Variables que integran los costos fijos en Bases de datos de Encuesta de Exhaustiva, como reemplazo a Encuestas Industriales 2011</i>	148
<i>Tabla 43 Resultados Indicador de Capacidad Instalada UCI% 2010 – 2022 y número de empresas. Industria de Elaboración de Productos Lácteos</i>	155
<i>Tabla 44 Resultados Indicador de Capacidad Instalada UCI% 2010 – 2024 por países. Industria Manufacturera.</i>	158
<i>Tabla 45 Resultados Indicador de Capacidad Instalada UCI% 2010 – 2024 por países. Industria Láctea (Ecuador) e Industria de alimentos y bebidas resto de países.</i>	159

Índice de Figuras

<i>Figura 1 Valor de la Producción de la Industria Lechera versus valor de la producción del sector Manufacturero. Período 2010-2022</i>	40
<i>Figura 2. Número de establecimientos en la industria Láctea frente al total de establecimientos del Sector Manufacturero. Período 2010-2022</i>	41
<i>Figura 3 Tendencia de No. de empresas y CI % en Industria de Elaboración de Productos Lácteos. Período 2010-2022</i>	156

ANEXOS

<i>ANEXO 1 Procesos para la construcción de sintaxis, para la creación de variables que conforman el Indicador de Capacidad Instalada. PASO 1: Fundición de Bases de datos</i> 168	
<i>ANEXO 2 Procesos para la construcción de sintaxis, para la creación de variables que conforman el Indicador de Capacidad Instalada. PASO 2 (Variables que integran el COSTO FIJO) y PASO 3 (Creación nueva variable: TOTAL REMUNERACIONES SIN MOD).</i>	170
<i>ANEXO 3 Procesos para la construcción de sintaxis, para la creación de variables que conforman el Indicador de Capacidad Instalada. PASO 4 (se crea variable COSTO FIJO, como primer insumo para el cálculo de Capacidad Instalada en Unidades monetarias: $CFp = \text{Costo Fijo del período}$).</i>	172
<i>ANEXO 4 Procesos para la construcción de sintaxis, para la creación de variables que conforman el Indicador de Capacidad Instalada. PASO 5 (se crea Tamaño Crítico en unidades monetarias $TCum$) y PASO 6 (Se crea variable: valor vendido y nueva cantidad vendida).</i>	173
<i>ANEXO 5 Procesos para la construcción de sintaxis, para la creación de variables que conforman el Indicador de capacidad instalada. PASO 7 (se crea variable: Tamaño Crítico en Unidades Físicas y PASO 8 (se calcula variable: Participación de ventas tomando variable creada $valor_vendido1$).</i>	174
<i>ANEXO 6 Procesos para la construcción de sintaxis, para la creación de variables que conforman el Indicador de capacidad instalada. PASO 9 (se crea variable: precio de venta unitario promedio ponderado), PASO 10 (paso previo al cálculo de $Tcrítico$ unidades físicas – $Tcuf$), y PASO 11 (se calcula nuevamente tamaño crítico en unidades físicas $Tcuf$).</i>	175
<i>ANEXO 7 Procesos para la construcción de sintaxis, para la creación de variables que conforman el Indicador de capacidad instalada. PASO 12, 13 y 14. (cálculo de Capacidad Instalada UCI%).</i>	176

1 Introducción Capítulo 1: Aspectos relevantes del sector manufacturero

Este capítulo examina la importancia social de la industria manufacturera en Ecuador, con un énfasis especial en el sector lácteo. Este análisis se enmarca en el contexto del "Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021 – Toda una vida", cuyo objetivo es optimizar las políticas públicas mediante indicadores que favorezcan una retroalimentación efectiva entre los sectores productivo y gubernamental. Aunque se han registrado avances en la producción industrial, la economía ecuatoriana sigue caracterizándose por una estructura dominada por el sector terciario, lo que limita el desarrollo de áreas clave como la manufactura, que representa apenas el 9,57% del PIB nacional, según el Censo Económico de 2010.

En este contexto, el sector lácteo se destaca como un componente estratégico debido a su capacidad para generar empleo, añadir valor y fortalecer la competitividad del país. No obstante, enfrenta diversos desafíos, como altos costos de producción, limitada competitividad y estancamiento en el consumo interno, que obstaculizan su crecimiento. Este capítulo tiene como propósito plantear una metodología alternativa para calcular indicadores de capacidad instalada, con el fin de mejorar la eficiencia y competitividad de esta industria.

El análisis de la capacidad instalada, definida como el máximo volumen de producción que una empresa puede alcanzar, se presenta como una herramienta clave para evaluar el desempeño de las empresas del sector. Además, contribuye a la toma de decisiones estratégicas orientadas a fortalecer su competitividad.

El objetivo de este capítulo es establecer una base sólida para entender la relevancia de la capacidad instalada como un indicador esencial para la sostenibilidad y el crecimiento del sector manufacturero, particularmente en la industria láctea. La metodología propuesta busca superar las limitaciones de los enfoques actuales, proporcionando cálculos más precisos y datos confiables que favorezcan la planificación estratégica y el desarrollo económico del país.

1.1 Aspectos Preliminares del sector manufacturero

1.1.1 Relevancia Social

En el marco del denominado Socialismo del Siglo XXI, promovido por el Gobierno Ecuatoriano bajo el liderazgo del expresidente Rafael Correa. Calvo, O. (2007) y cuya continuidad se buscó inicialmente durante la administración del presidente Lenin Moreno a través del "Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021 – Toda una vida", resulta fundamental contar con diversas herramientas e indicadores que permitan maximizar el impacto social de las políticas públicas. Estas herramientas deben garantizar una mayor precisión y promover la retroalimentación entre distintos sectores, como el productivo (privado) y el gubernamental (público)

Según la Fundación José Peralta (2019), el interés sostenido en la investigación sobre la industria manufacturera en Ecuador destaca la necesidad de disponer de información actualizada y relevante, acorde al dinamismo de este sector. La industria manufacturera se ha consolidado como un pilar estratégico de valor agregado, ya que impulsa el encadenamiento productivo, genera empleo y fomenta la inversión.

No obstante, de acuerdo con los datos del último Censo Económico de 2010, con referencia al período 2009, la economía ecuatoriana muestra una estructura dominada por el sector terciario (Comercio y Servicios), que representa el 90,20%, mientras que el sector manufacturero alcanza únicamente el 9,57% (*ver Tabla 1*).

Esta composición evidencia una limitada generación de valor agregado y una competitividad reducida en comparación con otros países de América Latina (Fundación José Peralta, 2019).

Tabla 1 Estructura Económica según datos: Censo Económico 2010 en Ecuador

Sectores Económicos	No. Establecimientos	%
Manufactura	47.867	9,57%
Comercio	269.751	53,93%
Servicios	181.427	36,27%
Otros (Agricultura, Minas, Organizaciones y Órganos Extraterritoriales)	1.172	0,23%
Total Nacional	500.217	100,00%

Fuente: Elaboración propia

Nota: Datos obtenidos del Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2010). Censo Económico-Empadronamiento. Primera Etapa

En el contexto de la dinámica del sector manufacturero, el presente estudio se enfoca en analizar el comportamiento de la industria láctea como punto de partida para proponer una alternativa metodológica en el cálculo de indicadores de capacidad instalada.

El sector lechero ha incrementado su producción gracias al Acuerdo Interinstitucional No. 36, emitido el 27 de marzo de 2018. Este acuerdo establece los parámetros, funciones y responsabilidades de los organismos reguladores, abarcando aspectos como la producción

primaria de leche, recolección, transporte, centros de acopio, procesamiento, distribución y comercialización, entre otros.

Diversos factores continúan generando desafíos para la industria láctea, entre los que se destacan: la ubicación distante de las industrias respecto a los productores, los elevados costos de producción, los bajos precios pagados al productor en finca, la falta de crecimiento en el consumo interno y la comercialización del suero de leche como insumo en la producción de alimentos y bebidas, una práctica que no solo se observa en Ecuador, sino también a nivel global (Digital, 2019)

El Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021 - Toda una Vida incluye diversos ejes estratégicos, entre los cuales destaca el segundo: “*Economía al servicio de la sociedad*”. Este eje busca consolidar un sistema económico social y solidario, incrementar la productividad y competitividad, generar empleo digno, defender la dolarización y promover una distribución equitativa de la riqueza. Además, plantea garantizar la soberanía alimentaria y fomentar el desarrollo rural integral. En este contexto, la productividad y la competitividad, elementos clave de este eje, se relacionan directamente con la presente investigación, ya que la capacidad instalada, definida como el volumen máximo de producción que una empresa puede alcanzar (UNR, 2015), es un aspecto central en el análisis.

Dado que esta investigación se enfoca en el sector industrial, se considera fundamental analizar la relación entre los productos, los encadenamientos productivos y las relaciones sociales como elementos clave para una auténtica transformación industrial. Este enfoque busca generar indicadores que permitan evaluar la capacidad productiva de las

empresas y/o establecimientos económicos, identificando tanto su nivel crítico como su nivel óptimo de operación. En este sentido, resulta esencial la generación de información sobre capacidad instalada, que contribuya al análisis y permita determinar con precisión la capacidad de producción de la industria.

La industria láctea, sobre la cual se busca calcular los indicadores de capacidad instalada (CI), se posiciona como una de las más relevantes en Ecuador debido a su contribución en términos de generación de empleo directo e indirecto, valor agregado y su distribución geográfica (Ruiz, 2007). Esta industria está conformada por diversos tipos de empresas y establecimientos económicos, incluyendo pequeñas, medianas y grandes empresas.

Las pequeñas y medianas empresas se agrupan bajo la categoría de "PYMES", mientras que las grandes empresas se clasifican de manera similar (Banco Pichincha, 2021). Estas entidades del sector lácteo serán objeto de análisis en aspectos como costos fijos, tamaño crítico de producción expresado en unidades y en términos monetarios, capacidad productiva del recurso humano y del capital fijo, precios promedio ponderados, entre otros factores clave.

Según datos de la ESPAC 2020¹, la producción diaria de leche cruda a nivel nacional asciende a 6.152.841 litros, de los cuales, el 77,23% se produce en la Sierra, el 17,93% en la Costa y el 4,84% en el Oriente. (**Ver Tabla 2**)

¹ Instituto Nacional de Estadística y Censos – INEC, Encuesta de Superficies Agropecuarias Continuas, 2020

Tabla 2 Producción diaria de leche cruda a nivel Nacional Período 2020

Regiones	Producción diaria de Leche (litros)	%
Sierra	4.751.697	77,23%
Costa	1.103.319	17,93%
Oriente	297.825	4,84%
Zonas No delimitadas	0	0,00%
Total Nacional	6.152.841	100,00%

Fuente: Elaboración propia

Nota: Datos obtenidos del Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2020). Encuesta de Superficies Agropecuarias Continuas

El sector industrial lechero, según Rodrigo Gallegos, director ejecutivo del Centro de la Industria Láctea del Ecuador (CIL), genera una producción anual de aproximadamente \$1.400 millones derivados de la producción e industrialización de productos lácteos. Entre los principales productos que abastecen el mercado se encuentran la leche líquida en presentaciones de funda y tetrapack, leche en polvo, quesos y yogures (El Telégrafo, 2019).

En 2013, Ecuador propuso un cambio en la matriz productiva como uno de los objetivos del **Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017**. Esta estrategia buscaba transformar la estructura productiva del país con el propósito de diversificar la economía, dinamizar la productividad y garantizar la soberanía alimentaria. El objetivo principal era superar la histórica dependencia del modelo primario-exportador, que aún prevalece en la actualidad.

Lamentablemente, esta propuesta no logró consolidarse. Sin embargo, frente a crisis económicas derivadas de la caída en los precios del barril de petróleo, la pandemia de COVID-19 y otros posibles shocks externos o internos, surge nuevamente la necesidad de

replantear el cambio del modelo primario-exportador predominante en el país. Este cambio resulta crucial para estabilizar la economía y fortalecer su resiliencia ante futuros desafíos (Zambrano, 2020).

1.1.2 Relevancia Cognitiva o científica

La presente investigación se desarrollará en el ámbito de la microeconomía, dado que se centra en el análisis del comportamiento de un sector específico de la economía: el manufacturero, y dentro de este, en las empresas y/o establecimientos económicos de la industria de elaboración de productos lácteos.

El análisis incluirá variables como niveles de producción (mínimos y máximos), personal ocupado, insumos utilizados, diversificación y/o heterogeneidad de productos, y capital (maquinaria), entre otras. Estas variables conforman la **Función de Producción**, la cual resulta esencial por su vínculo directo con la capacidad instalada.

Según Nicholson (2008), las empresas toman decisiones de producción enfocándose en la minimización de costos y el análisis de los costos marginales, aspectos clave para optimizar su desempeño.

El cálculo de Capacidad Instalada en la industria mencionada, se llevará a cabo para el período 2010-2022, utilizando como principal fuente de información la Encuesta de Manufactura y Minería (EMM). Esta encuesta es realizada por el Instituto Nacional de

Estadística y Censos – INEC², tiene como objetivo investigar un grupo representativo de empresas a nivel nacional, según su actividad económica, en las áreas de explotación de minas y canteras, así como en actividades manufactureras, conforme a la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIU Revisión 4)

En nuestro país, la capacidad instalada no recibe la atención adecuada, ya que no se ha realizado una evaluación exhaustiva ni una redefinición efectiva de las políticas de desarrollo para el sector privado, a pesar de la existencia de un **Plan de Desarrollo**. La capacidad instalada es un indicador clave que permite medir el volumen físico de producción del sector manufacturero (industrias), lo cual es fundamental para la economía nacional.

En Ecuador, durante el período 1976-1980, el **Banco Central del Ecuador** llevó a cabo un estudio para estimar el uso de la capacidad instalada en el sector manufacturero, concluyendo que esta se encontraba en un rango de entre el 72% y el 77%.

La metodología empleada se centró en realizar preguntas de percepción, diseñadas para capturar la capacidad instalada, a través de la **Encuesta de "Demanda de Crédito"**. Algunas de las preguntas incluidas en esta encuesta son:

- a) P7. ¿Cuál es el nivel actual de uso de la capacidad instalada de su empresa? En términos %

² Las Encuestas Industriales tuvieron su última publicación de manera consecutiva, hasta el 2010. Para el 2011 se toma en cuenta la Encuesta Exhaustiva del Censo Nacional Económico. Para el período 2012 - 2015 se retoma las Encuestas Industriales, como series de empalme metodológico. A partir del año 2016 hasta el 2018, que es la última publicación del INEC, se genera un cambio metodológico por lo que, las encuestas adoptan el nombre de Encuesta Estructural Empresarial ENESEM.

b) P8. ¿En los próximos 3 meses cuál considera va a ser el nivel de uso de capacidad instalada de su empresa?

De hecho, se han generado resultados trimestrales sobre la capacidad instalada, basados en las preguntas mencionadas. Estos resultados pueden ser consultados en el documento Indicadores de Coyuntura – Reporte Trimestral de Oferta y Demanda de Crédito (2010-2016)³

En la **Tabla 3** de este estudio, se presentan los resultados a nivel nacional y por industria, expresados en términos porcentuales. Además:

1. Se muestran los resultados globales por cada sector investigado: Industria, Construcción, Comercio y Servicios, con los porcentajes de utilización correspondientes.
2. Los resultados son presentados de manera trimestral y global por cada período (año).
3. Los resultados se desglosan según el tipo de empresa: microempresas, pymes y grandes empresas.
4. No se proporciona una desagregación específica por sector económico según la **CIIU** Rev. 4, por lo que los datos publicados sobre capacidad instalada son generales para cada sector.
5. No se especifica el número exacto de establecimientos económicos y/o empresas dentro de cada sector.

³ <http://www.bce.fin.ec/index.php/component/k2/item/764-indicadores-de-coyuntura>

Es importante destacar que la información presentada en la **Tabla 3** se obtuvo con un nivel de desagregación superior al que normalmente se publica. Las publicaciones en formato PDF incluyen los resultados por sector (comercio, construcción, industria y servicios) y por trimestre. Esta tabla muestra los sectores de **industria, construcción, comercio y servicios**, desagregados por tipo de empresa (grandes, pymes y microempresas) y por trimestres, durante el período 2010-2013.

El sector industrial, en promedio, presenta un 78,49% de uso de capacidad instalada entre grandes, pymes y microempresas. En cuanto al sector de la construcción, el promedio de capacidad utilizada es del 74,25%. Sin embargo, los sectores de **comercio** (84,87%) y **servicios** (84,43%) muestran una mayor utilización de su capacidad instalada.

Tabla 3 Porcentaje de uso de la Capacidad Total Instalada Período (Parte 1: 2010 – 2013) por tipo de empresa y sector

Años	Trimestres	Industria				Construcción				Comercio				Servicios			
		Grandes	Pymes	Micros	Total	Grandes	Pymes	Micros	Total	Grandes	Pymes	Micros	Total	Grandes	Pymes	Micros	Total
2010	I	80,00%	75,00%		78,00%	72,00%	75,00%		74,00%	88,00%	80,00%		84,00%	86,00%	82,00%		84,00%
	II	81,00%	75,00%		78,00%	75,00%	69,00%		72,00%	87,00%	81,00%		84,00%	84,00%	83,00%		84,00%
	III	81,77%	74,88%		78,49%	74,89%	71,15%		73,20%	88,63%	80,03%		84,29%	84,35%	79,31%		82,18%
	IV	83,00%	78,00%		80,00%	76,00%	77,00%		76,00%	88,00%	84,00%		86,00%	86,00%	81,00%		84,00%
2011	I	81,22%	74,74%		78,15%	78,01%	77,91%		77,96%	89,00%	83,90%		86,40%	86,20%	81,15%		84,03%
	II	81,43%	75,22%		78,46%	76,54%	78,80%		77,57%	89,02%	82,56%		85,78%	87,28%	80,29%		84,27%
	III	81,70%	74,83%		78,40%	75,67%	72,60%		74,27%	92,35%	81,65%		86,94%	87,52%	85,33%		86,58%
	IV	84,21%	76,54%		80,55%	73,60%	76,82%		75,06%	91,41%	83,92%		87,63%	88,30%	81,80%		85,51%
2012	I	82,86%	75,14%		79,17%	74,00%	72,65%		73,38%	91,26%	83,62%		87,43%	86,53%	80,40%		83,90%
	II	81,46%	75,81%		78,81%	73,69%	72,71%		73,24%	90,33%	83,55%		86,98%	87,47%	83,31%		85,69%
	III	82,32%	73,74%		78,25%	72,76%	73,49%		73,09%	90,03%	83,20%		86,60%	88,28%	82,97%		86,01%
	IV	81,00%	74,64%		78,00%	74,27%	76,32%		75,20%	90,64%	82,54%		86,57%	89,76%	84,40%		87,46%
2013	I	80,82%	74,69%		77,92%	72,35%	73,03%		72,66%	90,52%	84,00%		87,24%	91,17%	80,42%		86,56%
	II	81,64%	76,07%		79,07%	75,46%	69,43%		72,85%	89,20%	84,76%		86,99%	89,49%	79,63%		85,29%
	III	81,52%	72,54%	78,11%	77,43%	74,12%	71,67%	77,42%	73,76%	89,11%	81,40%	72,67%	83,31%	87,05%	82,21%	79,24%	83,76%
	IV	80,78%	74,96%	81,46%	78,57%	72,25%	71,49%	76,80%	72,84%	90,06%	81,42%	76,34%	84,24%	88,78%	82,74%	83,13%	85,44%

Nota: Datos obtenidos del Banco Central del Ecuador. Encuesta de "Demanda de Crédito" 2010 – 2013

Tabla 4 Porcentaje de uso de la Capacidad Total Instalada Período (Parte 2: 2014 – 2016)
por tipo de empresa y sector

Años	Trimestres	Industria				Construcción				Comercio				Servicios			
		Grandes	Pymes	Micros	Total	Grandes	Pymes	Micros	Total	Grandes	Pymes	Micros	Total	Grandes	Pymes	Micros	Total
2014	I	83,54%	78,69%	81,10%	81,24%	73,20%	70,81%	80,00%	73,32%	89,82%	82,68%	82,48%	85,72%	89,56%	83,84%	83,83%	86,30%
	II	80,17%	72,63%	78,68%	76,93%	71,45%	70,29%	76,73%	71,85%	90,04%	78,15%	80,98%	83,77%	87,81%	78,04%	78,66%	82,39%
	III	80,40%	72,65%	70,84%	75,91%	69,92%	69,87%	67,45%	69,52%	90,83%	79,46%	77,59%	84,01%	86,96%	78,65%	76,54%	81,61%
	IV	82,51%	74,51%	71,84%	77,70%	70,10%	68,20%	71,54%	69,53%	90,56%	79,57%	79,29%	84,19%	87,85%	79,33%	82,39%	83,49%
2015	I	79,06%	72,34%	70,16%	75,10%	65,90%	62,70%	67,62%	64,91%	87,98%	76,83%	74,09%	81,00%	86,96%	77,53%	68,90%	79,80%
	II	79,68%	71,12%	70,31%	74,91%	64,76%	61,67%	69,62%	64,19%	86,27%	74,76%	71,20%	79,01%	87,09%	75,97%	72,68%	80,02%
	III	78,25%	69,28%	67,32%	72,86%	63,89%	60,01%	67,95%	62,91%	86,70%	73,74%	65,35%	77,85%	85,78%	75,80%	68,20%	78,81%
	IV	77,90%	66,62%	67,20%	71,80%	61,49%	58,90%	65,61%	60,92%	88,73%	73,67%	67,83%	78,98%	84,60%	76,21%	66,89%	77,76%
2016	I	75,41%	63,13%	60,95%	68,31%	54,39%	56,50%	60,00%	55,80%	86,07%	71,13%	63,36%	76,04%	82,14%	73,58%	62,33%	74,92%
	II	76,29%	64,71%	62,68%	69,64%	54,72%	56,30%	58,43%	55,78%	85,28%	71,40%	61,34%	75,39%	82,48%	73,93%	60,86%	74,93%
	III	77,78%	67,14%	62,63%	71,28%	55,02%	57,96%	59,57%	56,71%	86,28%	72,27%	60,83%	76,05%	83,10%	74,45%	60,95%	75,41%
	IV	78,00%	66,34%	60,99%	70,95%	58,44%	56,54%	56,29%	57,44%	87,02%	75,16%	63,30%	78,21%	83,19%	75,79%	62,22%	76,41%

Nota: Datos obtenidos del Banco Central del Ecuador. Encuesta de "Demanda de Crédito" 2014 - 2016

La **Tabla 4** continúa con la serie histórica de utilización de capacidad instalada para los años 2014-2016. En este período, el sector industrial presenta una disminución en la utilización de capacidad instalada, con un promedio del 72,58%, en comparación con el período 2010-2013. De manera similar, el sector de la construcción disminuye al 64,27%, mientras que los sectores de comercio y servicios también experimentan una reducción, alcanzando un 78,11% y un 77,64%, respectivamente.

Tabla 5 Porcentaje de uso de la Capacidad Total Instalada Período (Parte 3: 2017 – 2020)
por tipo de empresa y sector

Años	Trimestres	Industria				Construcción				Comercio				Servicios			
		Grandes	Pymes	Micros	Total	Grandes	Pymes	Micros	Total	Grandes	Pymes	Micros	Total	Grandes	Pymes	Micros	Total
2017	I	77,42%	64,05%	61,43%	69,74%	56,13%	55,04%	56,21%	55,69%	85,65%	74,68%	63,54%	77,48%	83,58%	73,04%	63,92%	75,77%
	II	77,26%	63,78%	60,50%	69,41%	56,40%	55,92%	53,45%	55,91%	86,50%	77,34%	68,09%	79,45%	83,12%	74,92%	62,20%	75,50%
	III	77,65%	62,54%	61,57%	69,20%	54,89%	53,50%	51,96%	54,04%	87,86%	76,19%	64,39%	79,01%	83,76%	73,62%	61,48%	75,22%
	IV	78,02%	62,08%	63,33%	69,43%	52,03%	55,42%	56,35%	53,79%	88,80%	75,01%	67,38%	79,51%	83,81%	73,96%	66,97%	76,54%
2018	I	77,15%	63,78%	59,59%	69,01%	56,71%	52,88%	62,08%	55,60%	88,45%	74,73%	67,09%	79,36%	85,52%	71,45%	64,70%	76,01%
	II	77,77%	65,22%	57,12%	69,41%	56,13%	54,45%	53,54%	55,23%	89,03%	75,90%	66,13%	79,86%	86,53%	73,96%	61,76%	76,80%
	III	78,14%	66,15%	58,44%	70,20%	60,41%	53,47%	62,92%	57,70%	89,12%	76,81%	62,85%	79,73%	85,75%	74,25%	64,79%	77,15%
	IV	78,00%	66,54%	62,15%	70,90%	59,11%	50,84%	54,23%	55,23%	88,01%	75,46%	69,90%	79,96%	84,58%	73,13%	66,94%	76,66%
2019	I	77,43%	62,84%	55,55%	68,10%	61,95%	49,96%	55,22%	56,55%	88,37%	74,93%	66,81%	79,54%	85,06%	73,33%	63,98%	76,14%
	II	77,11%	64,45%	62,50%	69,88%	61,33%	52,20%	53,48%	57,14%	89,61%	76,62%	66,82%	80,83%	84,48%	74,63%	64,64%	76,60%
	III	77,03%	66,47%	59,53%	70,12%	62,01%	54,04%	56,60%	58,20%	88,83%	75,41%	55,06%	78,21%	84,59%	75,31%	63,89%	77,20%
	IV	75,85%	65,89%	58,98%	69,22%	63,91%	53,32%	50,64%	57,85%	89,92%	77,00%	60,52%	80,18%	84,44%	75,42%	68,46%	77,80%
2020	I	64,49%	54,75%	49,17%	58,30%	50,85%	46,61%	44,26%	48,12%	68,06%	63,49%	48,11%	63,27%	66,24%	61,45%	50,99%	61,28%
	II	59,91%	42,08%	26,97%	47,72%	36,41%	32,11%	28,05%	33,35%	67,46%	44,35%	24,37%	51,56%	62,16%	44,49%	27,28%	48,51%
	III	70,02%	54,58%	42,80%	59,63%	47,89%	40,98%	43,97%	44,50%	79,17%	60,21%	38,82%	65,42%	72,22%	54,44%	47,48%	60,83%
	IV	73,28%	66,11%	50,41%	67,19%	68,19%	47,13%	42,94%	56,12%	77,79%	74,13%	64,02%	73,65%	92,55%	63,74%	54,77%	76,18%

Nota: Datos obtenidos del Banco Central del Ecuador. Encuesta de "Demanda de Crédito" 2017 - 2020

La **Tabla 5** presenta los datos de utilización de capacidad instalada para el período 2017-2020, mostrando una tendencia a la baja, lo cual podría estar relacionado con el inicio de la pandemia de COVID-19. Durante este período, la industria tuvo una utilización promedio del 64,12%, la construcción alcanzó el 52,88%, el comercio registró un 72,06% y los servicios un 70,29%.

Por otro lado, la **Tabla 6** muestra los valores de utilización de capacidad instalada correspondientes al año 2021 y hasta el primer trimestre de 2022, período en el cual el Banco Central decidió suspender la publicación de esta información. En este período, la industria

experimentó un crecimiento en la utilización de capacidad instalada, alcanzando un promedio del 69,70%, la construcción llegó al 64,63%, el comercio alcanzó el 80,44% y los servicios el 84,23%.

A partir del segundo trimestre de 2022, el Banco Central dejó de publicar información sobre la utilización de capacidad instalada.

Tabla 6 Porcentaje de uso de la Capacidad Total Instalada Período (Parte 4: 2021 – 2022) por tipo de empresa y sector

Años	Trimestres	Industria				Construcción				Comercio				Servicios			
		Grandes	Pymes	Micros	Total	Grandes	Pymes	Micros	Total	Grandes	Pymes	Micros	Total	Grandes	Pymes	Micros	Total
2021	I	71,77%	72,36%	83,52%	73,76%	64,13%	53,30%	46,92%	57,05%	82,77%	76,97%	71,11%	78,26%	82,36%	77,65%	87,34%	81,32%
	II	74,23%	69,20%	49,70%	68,54%	67,57%	57,49%	49,55%	60,43%	80,58%	78,13%	73,00%	78,17%	90,70%	85,97%	70,43%	85,85%
	III	76,08%	69,37%	55,65%	70,31%	81,02%	80,98%	72,19%	79,51%	88,78%	81,30%	78,30%	83,80%	86,30%	78,28%	90,26%	83,93%
	IV	76,35%	72,10%	60,31%	72,25%	74,42%	68,81%	54,74%	68,89%	87,43%	85,74%	66,83%	82,88%	82,29%	77,49%	72,21%	78,91%
2022	I	79,66%	75,55%	59,63%	75,05%	77,90%	67,67%	52,81%	69,62%	90,20%	84,24%	66,88%	83,36%	90,75%	84,02%	77,92%	86,21%

Fuente: Elaboración propia

Nota: Datos obtenidos del Banco Central del Ecuador. Encuesta de "Demanda de Crédito" 2021-2022. La institución deja de investigar de manera definitiva, a partir del segundo trimestre de 2022, el indicador de capacidad instalada. Ahora se enfoca exclusivamente en el sector financiero privado, popular y solidario. En consecuencia, ya no se realizan encuestas a empresas para evaluar el nivel de utilización de los recursos productivos.

La propuesta de la presente investigación busca ir más allá de una simple apreciación del informante o de la probabilidad de que la empresa cuente con un registro técnico real de su capacidad instalada, especialmente dado que el Banco Central dejó de publicar esta información.

Esta alternativa de estimación será anual y tiene como objetivo recopilar datos sobre: recurso humano (personal ocupado, tanto hombres como mujeres, empleados y obreros),

costos fijos, volúmenes de producción y ventas, y precios unitarios y/o precios promedios ponderados, considerando la heterogeneidad que pueda existir en cada empresa y/o establecimiento económico.

1.1.3 Problema Científico

1.1.3.1 Problematización

El Banco Central del Ecuador (BCE), recopilaba información sobre el Uso de Capacidad Instalada, a través de la encuesta de Oferta y Demanda de Crédito (ETOD)⁴, con preguntas respecto a: nivel de uso de capacidad instalada y nivel de esta, tres meses después. ¿Este tipo de preguntas, aseguran un nivel de acierto confiable?

Otro factor clave a considerar es el nivel de desagregación necesario para el cálculo de la capacidad instalada. Los resultados que el Banco Central del Ecuador (BCE) solía difundir eran trimestrales y agregados por sector: Industria, Construcción, Comercio y Servicios (2016-2021), y por tipo de empresa: gran empresa, pymes y microempresas (2010-2016). Sin embargo, estas estimaciones no reflejaban el estado específico de cada una de las industrias dentro del sector manufacturero, ni permitían un análisis más detallado de los diferentes niveles dentro del sector, como microempresas, pequeñas, medianas y grandes

⁴ El Banco Central del Ecuador elabora trimestralmente la Encuesta de Oferta y Demanda de Crédito tomando en cuenta información de percepción sobre el sector empresarial productivo y financiero del país. El aporte de esta investigación es explicar la evolución del volumen del crédito, lo cual facilita identificar el inicio de un posible período de ralentización del crédito en la economía o el relajamiento en las condiciones de acceso al mismo. La Capacidad Instalada, se encuentra, al final del informe de la encuesta, y se publica de manera muy resumida información porcentual por el sector comercio, industria, servicios y construcción.

empresas. Además, lo que se denomina PYMES incluye tanto pequeñas como medianas empresas, lo que dificulta una evaluación más precisa.

La propuesta consiste en realizar una estimación anual de la capacidad instalada, utilizando un nivel de desagregación de 3 dígitos de la CIIU (actividad económica revisión 4), específicamente para la industria de productos lácteos. Además, esta estimación podría ampliarse para incluir el tipo de empresa según su tamaño: pequeña, mediana y gran empresa, dependiendo del nivel de representatividad que tenga cada una en la Encuesta de Manufactura y Minería (EMM) del INEC.

Zacarías (2024), señala que, en el contexto empresarial, medir la capacidad instalada en la industria es crucial porque permite evaluar la situación económica de una empresa, tanto en términos de crecimiento como de funcionamiento. Un nivel reducido de capacidad instalada refleja que los recursos disponibles no están siendo aprovechados plenamente, evidenciando una subutilización de la infraestructura o del potencial productivo. En cambio, un valor elevado de este indicador revela una mayor utilización de los recursos, asociada a una alta demanda de bienes y servicios dentro del sector.

Según Turovski (2023), la capacidad instalada se refiere a la producción máxima que una empresa puede alcanzar, o simplemente a su capacidad de producción, teniendo en cuenta los recursos disponibles, como maquinaria, empleados, tecnología, entre otros.

Para Turovski (2023), determinar la capacidad de producción con mayor precisión ofrece varios beneficios, entre los cuales se destacan los siguientes:

1. **Mejor precisión en los tiempos de entrega:** Se espera que los fabricantes puedan generar tiempos de entrega más exactos, lo que aumenta la satisfacción del cliente.
2. **Facilita la programación y toma de decisiones:** Con una visión más clara de la capacidad de producción, se simplifica el proceso de programación y se reduce la incertidumbre al tratar de satisfacer la demanda de los clientes.
3. **Evaluación de la capacidad de producción en relación con períodos anteriores:** Al comparar la capacidad de producción con la capacidad real de períodos previos, se puede determinar una tasa de utilización. Esto permite ajustar la eficiencia de los procesos de fabricación y equilibrar las tasas de operación con el costo por unidad.
4. **Indicador para motivar a los trabajadores:** Contar con una medida cuantitativa de la capacidad de producción puede servir como un indicador clave para motivar a los empleados a establecer y alcanzar objetivos de producción.

Los autores Ramírez, Cajigas y Granados (2008), en sus cálculos de capacidad instalada (CI), consideran la UCI % (capacidad instalada máxima teórica que una empresa puede tener), distribuyéndola de la siguiente manera:

- 5%: Porcentaje de CI que se pierde por ineficiencias en las operaciones diarias de la empresa.
- 15%: Porcentaje no utilizado debido a la incapacidad de vender más, enfrentando posibles presiones de competidores.

- 10%: Porcentaje no utilizado para evitar excesos de oferta, lo cual podría generar una caída en los precios.

1.1.4 Problema General

¿Qué beneficio ofrece evaluar la capacidad instalada utilizando un método de cálculo alternativo en comparación con el enfoque actual, para el caso de la industria de lácteos, período 2010 – 2022?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General

Evaluar los resultados que aporta el uso de la capacidad instalada, bajo otra alternativa de cálculo, apoyado en información generada por el Instituto Nacional de estadística y Censos – INEC (Bases de Datos de Encuesta de Manufactura y Minería período 2010, Encuesta Exhaustiva – Censo Económico 2011, Encuestas Industriales 2012 – 2015 y Encuesta Empresarial 2016 – 2022).

1.2.2 Objetivos Específicos

- a) Evaluar las técnicas y métodos utilizados actualmente para calcular la capacidad instalada en el sector manufacturero, de varios países.

- b) Acondicionar o ajustar una metodología para la estimación de la capacidad instalada, en la industria láctea, período 2010 – 2022, como un indicador que permite evidenciar si hay subutilización de la infraestructura existente en la industria.
- c) Analizar el desempeño de la Industria de Elaboración de Productos Lácteos, a partir del cálculo del tamaño crítico para cubrir sus costos fijos.
- d) Estimar la producción actual de la industria de lácteos en el Ecuador, y valorarla como uno de los componentes del cálculo de capacidad instalada.
- e) Estimar el valor máximo de la producción en la industria ecuatoriana de lácteos, como uno de los componentes del cálculo de capacidad instalada.
- f) Medir la Capacidad Instalada Máxima Teórica, en la industria láctea, como una forma de medir la eficiencia en la utilización de los insumos o recursos (trabajo y capital), como contrapartida del valor actual y máximo de producción, como insumo de un eventual cálculo de la *Capacidad Instalada usada o a usar*.

1.2.3 Hipótesis

1.2.3.1 Hipótesis General

El uso de otra alternativa de cálculo para la capacidad instalada aporta mejores resultados en comparación con el método tradicional, basado en los datos de las encuestas y censos de manufactura y minería del INEC.

Los datos de las encuestas del INEC, mejoraría en mayor precisión y confiabilidad los resultados obtenidos, sin embargo, podría variar el resultado, puesto que estaría reflejando una realidad más palpable de la producción de la empresa. Esto reducirá la dependencia de estimaciones subjetivas o inexactas, así como percepciones o intereses personales del empresario o informante.

La capacidad instalada, entendida como el potencial productivo de una organización, permite determinar el volumen máximo de producción que puede alcanzarse a partir de la combinación eficiente de diversos factores. Cuando esta capacidad se encuentra subutilizada, se genera una reducción en la producción y, en consecuencia, un desempleo de recursos — humanos, de capital u otros— (Jara, 2015).

En este sentido, la capacidad instalada ofrece una perspectiva clara del nivel de *producción potencial*⁵ que podría lograrse bajo condiciones óptimas.

⁵ Producción potencial. - en donde se producen bienes y servicios en condiciones de pleno empleo, a través de la combinación de factores de producción como capital fijo, dinero, humano y recursos tecnológicos de manera racional y/o normal

Si la producción de una empresa está por debajo de éste la fuerza de trabajo y la capacidad instalada no están plenamente utilizadas y viceversa, en caso de que el producto efectivo (real) sea superior al potencial, se registrarán presiones inflacionarias.

Así también se habla de una *producción real*⁶, la cual depende de la demanda agregada, si ésta es mayor se generará una acumulación no intencional de inventarios, provocando una contracción de la producción. Por el contrario, si es menor a la demanda, existirá un incremento de los precios y se incentivará a un aumento de la producción (Martínez, 2001).

1.2.3.2 Hipótesis específicas

- a) Las técnicas y métodos utilizados actualmente para calcular la capacidad instalada en el sector manufacturero varían entre diferentes países, pudiendo afectar la precisión y comparabilidad de los resultados obtenidos.
- b) La metodología ajustada para la estimación de la capacidad instalada en la industria láctea durante el período 2010-2022 permitirá identificar de manera precisa la subutilización de la infraestructura existente.
- c) El cálculo del tamaño crítico para cubrir los costos fijos en la industria de elaboración de productos lácteos, revelará que muchas empresas operan por debajo del umbral

⁶ Para el autor Martínez (2001), la Producción real es la que se produce de manera real y que se vende. Ésta coincide con la renta total que reciben o perciben los productores. Sin embargo, la producción real depende de la demanda agregada y no de la producción potencial.

necesario para una operación rentable, afectando negativamente su desempeño financiero.

- d) La producción actual de la industria de lácteos en Ecuador podría estar por debajo de su capacidad instalada, indicando una subutilización de los recursos disponibles.

- e) La Capacidad Instalada Máxima Teórica en la industria láctea tiene un impacto significativo en la eficiencia en la utilización de los insumos (trabajo y capital).

Resumen Capítulo 1: Aspectos preliminares del sector

El estudio se sitúa dentro del contexto del Socialismo del Siglo XXI y los planes de desarrollo nacional de Ecuador, destacando la relevancia de la industria manufacturera, especialmente la láctea, como motor de empleo, valor agregado y dinamización económica. A pesar de su importancia, la manufactura solo representa el 9,57% de la economía, siendo el sector terciario el más predominante con un 90,2%, según el Censo Económico de 2010.

En términos de relevancia cognitiva y científica, la investigación se desarrolla en el campo de la microeconomía y utiliza variables clave como la producción, el personal empleado, los insumos y el capital. Tomando como base, las bases de datos del INEC, se enfoca en mejorar la precisión en el cálculo de la capacidad instalada, un aspecto poco abordado en el país. Se propone una metodología alternativa que emplea información más detallada y técnica, permitiendo una evaluación más precisa del sector lácteo.

En cuanto al problema científico, se identifica que el método tradicional de estimación de capacidad instalada en Ecuador, basado en encuestas de percepción, presenta limitaciones en términos de precisión y desagregación. Este estudio busca superar estas deficiencias mediante una metodología que utiliza datos anuales y desagregados de la Encuesta de Manufactura y Minería (EMM), y Empresariales, específicamente para la industria láctea.

El objetivo general es evaluar la capacidad instalada en la industria láctea ecuatoriana, aplicando una metodología alternativa basada en datos del INEC para el período 2010-2022. Los objetivos específicos incluyen: revisar técnicas internacionales para calcular la capacidad instalada; ajustar una metodología para estimar la capacidad instalada en la industria láctea; analizar el desempeño del sector lácteo a partir del cálculo del tamaño crítico necesario para cubrir los costos fijos; estimar la producción actual y máxima de la industria láctea; y medir la eficiencia de la capacidad instalada máxima teórica como una forma de evaluar la eficiencia en el uso de los insumos y recursos.

La hipótesis planteada es que el uso de una metodología alternativa para calcular la capacidad instalada, mejora la precisión y confiabilidad de los resultados en comparación con el método tradicional, reflejando de manera más objetiva la realidad productiva de las empresas.

Entre los hallazgos, se destaca que la industria láctea es estratégica para Ecuador, con una producción diaria de 6,1 millones de litros de leche y un valor anual de \$1.400 millones. Además, el uso promedio de la capacidad instalada en el sector industrial varió entre 78,49%

(2010-2013) y 64,12% (2017-2020), mostrando una tendencia decreciente, agravada por la pandemia de COVID-19. Sin embargo, las técnicas actuales no permiten identificar con precisión la subutilización de la infraestructura ni diferenciar entre los tamaños de las empresas.

Finalmente, se propone una estimación anual de la capacidad instalada, considerando factores como recursos humanos, costos fijos, producción, ventas y precios unitarios. La metodología incluye una desagregación a tres dígitos según la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU). Se sugiere un enfoque más robusto y detallado para calcular la capacidad instalada en la industria láctea ecuatoriana, lo que permitirá identificar oportunidades de mejora en eficiencia y productividad. Este avance es crucial para fortalecer la industria manufacturera como un pilar estratégico de la economía nacional.

2 Introducción Capítulo 2: Sector manufacturero e industria láctea

Este capítulo analiza el contexto del sector manufacturero en Ecuador, centrándose en la industria láctea y explorando su importancia económica y social, así como su relación con indicadores clave como la capacidad instalada.

Según el Censo Económico de 2010, realizado por el INEC con datos de referencia de 2009, se investigaron 240 ramas de actividad económica a un nivel de desagregación de tres dígitos conforme a la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) Rev. 4. En total, se analizaron 511.130 establecimientos económicos y/o empresas, de los cuales solo 438 correspondían a la industria láctea, lo que equivale al 0,09% del total.

El sector manufacturero constituye un elemento crucial del Producto Interno Bruto (PIB) del país. Sin embargo, su participación ha disminuido progresivamente, pasando del 18,31% en el año 2000 al 14,94% en 2023, pese al crecimiento absoluto de la economía nacional. Dentro de este ámbito, la industria láctea desempeña un papel estratégico, aunque su contribución económica sigue siendo modesta, representando apenas el 0,61% de la producción bruta nacional en 2009. La estructura de esta industria está marcada por una predominancia de microempresas, que constituyen el 72,85% de los establecimientos, aunque las grandes empresas concentran la mayor parte del valor agregado, la producción y el empleo.

2.1 Conocimiento del Sector Manufacturero y la Industria Láctea en el Ecuador

2.1.1 Antecedentes y conocimiento sobre el sector e industria a investigarse

La discusión sobre el cálculo de la capacidad instalada es un tema de gran relevancia, aunque en Ecuador ha recibido una atención limitada. Existe una necesidad urgente de contar con un indicador robusto que permita monitorear el proceso productivo de las actividades económicas, específicamente en el sector manufacturero, y dentro de este, en la industria de lácteos. El cálculo de este indicador en la industria servirá como base para expandir su aplicación al sector servicios en el futuro. En este contexto, disponer de un indicador confiable sobre capacidad instalada representa una valiosa contribución, que podría ser un insumo clave para un posible y futuro cambio en la matriz productiva del país.

El sector manufacturero es indudablemente uno de los más importantes en la composición del Producto Interno Bruto (PIB) del Ecuador. En la *Tabla 7*, se evidencia la representatividad de este sector durante el período 2000-2023. Según datos del Banco Central del Ecuador, la participación del sector manufacturero en el PIB fue del 18,31% en el año 2000, mientras que para el 2023 disminuyó al 14,94%.

Es importante destacar que, aunque el porcentaje de participación disminuyó, el valor absoluto del PIB creció significativamente. En el año 2000, el PIB total fue de \$18.318.601 millones, mientras que en el 2023 alcanzó los \$122.369.360 millones. Esto refleja un aumento considerable en el tamaño de la economía, aunque con una menor participación relativa del sector manufacturero.

El análisis también revela una tendencia decreciente en la participación del sector manufacturero en el PIB desde el año 2004 en comparación con 2003, un comportamiento que se mantuvo hasta 2013. Posteriormente, se observa una recuperación gradual desde 2014 hasta 2023.

Una de las posibles causas de esta fluctuación es la falta de políticas gubernamentales efectivas y los limitados incentivos para dinamizar la industria, a pesar de su relevancia en la cadena alimenticia de la población. Este contexto subraya la necesidad de estrategias más robustas para fomentar el desarrollo y la competitividad del sector manufacturero, dada su importancia tanto en términos económicos como sociales.

Según la información del Censo Económico 2010 del INEC, correspondiente al año de referencia 2009, se analizaron 240 ramas de actividad económica, clasificadas a un nivel de tres dígitos conforme a la CIU Revisión 4, lo que permitió registrar 511.130 unidades económicas en todo el país. En este conjunto, la industria láctea participó con 438 establecimientos, equivalentes al 0,09% del total nacional, lo que evidencia su baja representatividad dentro del tejido productivo ecuatoriano.

En términos de producción bruta, la industria de lácteos aportó \$532.370.556,00, equivalente al 0,61% del valor total de la producción bruta registrada, que ascendió a \$87.280.914.259,00. Estos datos reflejan la limitada participación de esta industria en el conjunto de la economía nacional, a pesar de su importancia estratégica en la cadena alimenticia y su potencial para generar valor agregado.

Tabla 7 Evolución PIB industrial frente al PIB corriente, período 2000-2023.

Años	Manufactura (excepto refinación de petróleo)	%	TOTAL PIB Corriente
2000	3.353.742	18,31%	18.318.601
2001	3.928.871	16,06%	24.468.324
2002	4.176.340	14,63%	28.548.945
2003	4.345.472	13,40%	32.432.859
2004	4.621.154	12,63%	36.591.661
2005	5.136.671	12,38%	41.507.085
2006	5.742.829	12,27%	46.802.044
2007	6.077.119	11,91%	51.007.777
2008	7.447.386	12,06%	61.762.635
2009	7.699.188	12,31%	62.519.686
2010	8.601.697	12,25%	69.555.367
2011	9.670.447	12,02%	79.276.664
2012	10.739.728	11,75%	87.924.544
2013	11.796.755	12,40%	95.129.660
2014	13.503.773	13,27%	101.726.330
2015	13.667.661	13,77%	99.290.380
2016	13.592.342	13,60%	99.937.700
2017 (p)	13.866.084	13,29%	104.295.860
2018 (p)	13.778.971	12,81%	107.562.010
2019 (p)	14.740.461	13,63%	108.108.009
2020 (p)	14.729.664	14,83%	99.291.124
2021 (p)	15.691.018	14,78%	106.165.866
2022 (prev)	17.225.872	14,85%	116.009.673
2023 (prev)	18.280.725	14,94%	122.369.360

Fuente: Elaboración propia

Nota: Valores expresados en miles de dólares. Cabe recalcar que los valores de 2016 – 2021 son datos provisionales, es decir no definitivos pendientes de ajustes y cierre por parte del Banco Central. En cuanto al año 2022 y 2023, los datos son previsionales, es decir, datos estimados. Los datos fueron obtenidos de la Información Estadística Mensual No. 2052 - febrero 2023 del Banco Central.

En cuanto a la estructura de la industria láctea por tipo de empresa, en la **Tabla 8**, se observa que el 72,85% (314) de establecimientos son microempresas tipo 1, de 431 establecimientos investigados en el censo, sin embargo, aquellas grandes empresas apenas registran el 3,94% (17), pero son las que concentran el 90,63% del valor de la producción, el 87,79% del consumo intermedio y el 94,07% del valor agregado. Mientras que el 72,85% de

establecimientos, apenas concentran el 1,15% del valor de la producción, el 1,34% del consumo intermedio y el 0,92% del valor agregado.

Tabla 8 *Industria de Elaboración de Productos Lácteos, según datos del Censo Nacional Económico 2010 (Empadronamiento). Principales agregados*

Tipo de Empresa y/o establecimiento	No. Empresas y/o establecimientos	% frente al total de la industria	Valor de la Producción Anual Bruta	% frente al total de la industria	Consumo Intermedio Anual	% frente al total de la industria	Valor Agregado Anual	% frente al total de la industria
1,00 MICROEMPRESA 1	314	72,85%	6.129.821	1,15%	3.900.620	1,34%	2.229.201	0,92%
2,00 MICROEMPRESA 2	32	7,42%	1.494.602	0,28%	910.509	0,31%	584.094	0,24%
3,00 PEQUEÑA EMPRESA	55	12,76%	15.766.190	2,96%	11.061.947	3,80%	4.704.243	1,95%
4,00 MEDIANA EMPRES A	7	1,62%	5.418.326	1,02%	3.452.369	1,19%	1.965.957	0,82%
5,00 MEDIANA EMPRES B	6	1,39%	21.049.865	3,95%	16.228.997	5,57%	4.820.868	2,00%
6,00 GRANDE EMPRESAS	17	3,94%	482.511.751	90,63%	255.694.576	87,79%	226.817.175	94,07%
Total establecimientos Económicos	431	100,00%	532.370.556	100,00%	291.249.018	100,00%	241.121.538	100,00%

Fuente: Elaboración propia

Nota: Dentro del análisis realizado a la base de datos del empadronamiento del Censo Económico, se determinó segmentar a la microempresa en dos categorías. Aquellas que tiene empleados entre 1 y 4, con ventas de hasta \$50.000 (microempresa tipo 1) y la microempresa tipo 2, aquella con 5 a 9 empleados y con ventas de \$50.001 a \$100.000. Los datos fueron obtenidos de la Base de datos del Censo Económico 2010-empadronamiento-INEC

Respecto a la generación de empleo, la industria de lácteos, según el Censo, genera 5.001 plazas de empleo, de las cuales, 3.565 (71,29%) son hombres y 1.436 (28,71%) son mujeres. En cuanto a concentración de empleo, la microempresa genera el 11,76% (588 personas ocupadas), mientras que la grande empresa genera 3.060 plazas de empleo (61,19%). **Ver Tabla 9**

Tabla 9 *Industria de Elaboración de Productos Lácteos, según datos del Censo Nacional Económico 2010 (Empadronamiento). Personal ocupado y Remuneraciones*

Tipo de Empresa y/o establecimiento	Total personal ocupado	% frente al total de la industria	Total hombres ocupados	% frente al total de la industria	Total mujeres ocupadas	% frente al total de la industria	Gastos remuneraciones	% frente al total de la industria
1,00 MICROEMPRESA 1	588	11,28%	273	7,33%	315	21,16%	111.467	0,39%
2,00 MICROEMPRESA 2	305	5,85%	180	4,84%	125	8,39%	187.563	0,66%
3,00 PEQUEÑA EMPRESA	418	8,02%	282	7,58%	136	9,13%	1.149.919	4,05%
4,00 MEDIANA EMPRES A	281	5,39%	203	5,45%	78	5,24%	347.987	1,23%
5,00 MEDIANA EMPRES B	349	6,70%	281	7,55%	68	4,57%	2.294.167	8,09%
6,00 GRANDE EMPRESAS	3060	58,72%	2.346	63,03%	714	47,95%	24.274.505	85,58%
Total personal ocupado	5211	100,00%	3.722	100,00%	1.489	100,00%	28.365.608	100,00%

Fuente: Elaboración propia

Nota: Base de Datos Censo Económico 2010. Empadronamiento - Instituto Nacional de Estadística y Censos INEC

Por otro lado, de acuerdo con la Encuesta de Manufactura y Minería y las encuestas empresariales, a un nivel de desagregación de tres dígitos según la CIIU Rev. 4, se publican datos correspondientes a 65 ramas de actividad económica dentro del sector manufacturero, entre las cuales se encuentra la industria láctea.

En la **Figura 1**, se observa el valor de producción de la industria láctea en comparación con el valor total del sector manufacturero. En promedio, durante el período analizado, la industria láctea representa un 3,34% del valor total de la producción manufacturera.

Asimismo, de las 65 ramas desagregadas en el sector manufacturero, la industria láctea se posiciona entre las 14 más relevantes, destacándose por su contribución dentro de la producción total del sector. Esto subraya su importancia estratégica en la economía manufacturera del país.

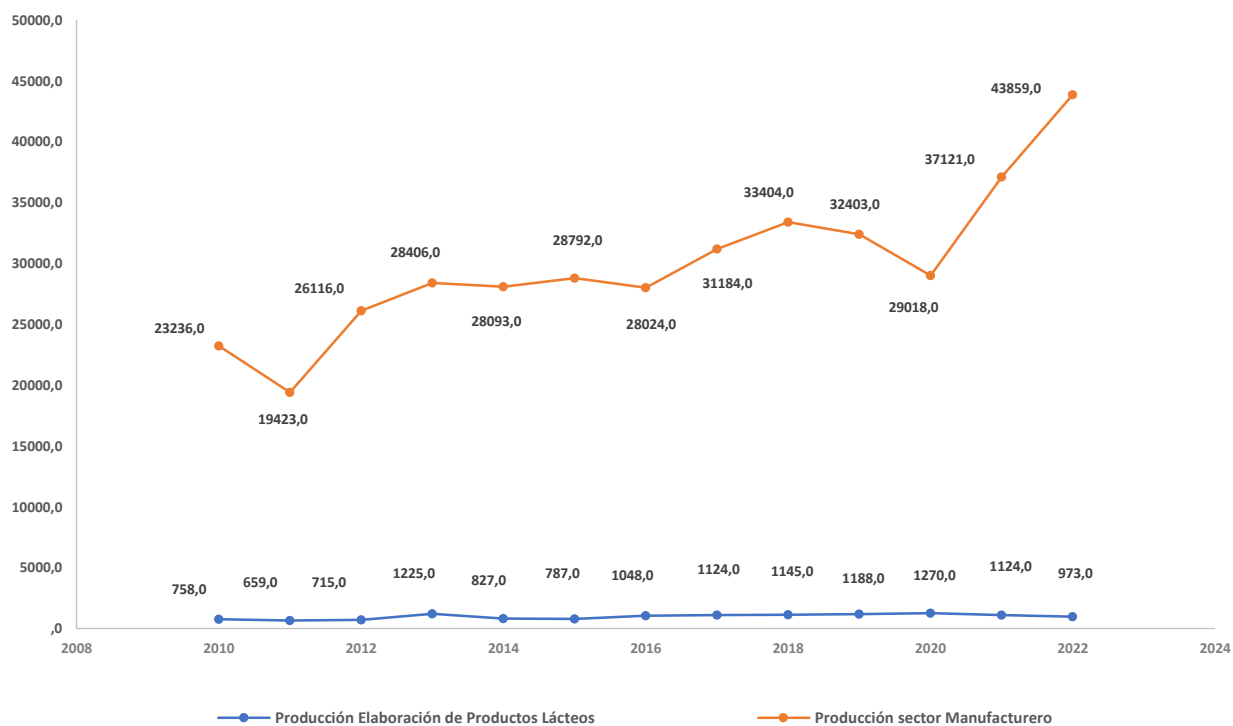


Figura 1 Valor de la Producción de la Industria Lechera versus valor de la producción del sector Manufacturero. Período 2010-2022

Nota: La gráfica muestra el valor de la producción de la industria láctea en millones de dólares, frente al total de la producción del sector manufacturero, período 2010-2022. La información se obtuvo de las Encuestas Industriales 2010-2015 y Empresariales 2016-2022. INEC

Las encuestas industriales (período 2010-2015) y las encuestas empresariales (período 2016-2022) investigan, en promedio, 1.626 establecimientos económicos y/o empresas dentro del sector manufacturero. De estos, la industria láctea comprende un promedio de 31 establecimientos analizados, los cuales serán objeto de estudio en la presente investigación.

Estos establecimientos representan, en promedio, el 2,02% del total de los investigados en el sector manufacturero, reflejando su relevancia dentro de este ámbito

económico y justificando su análisis en el contexto de capacidad instalada y productividad.

ver *Figura 2*.

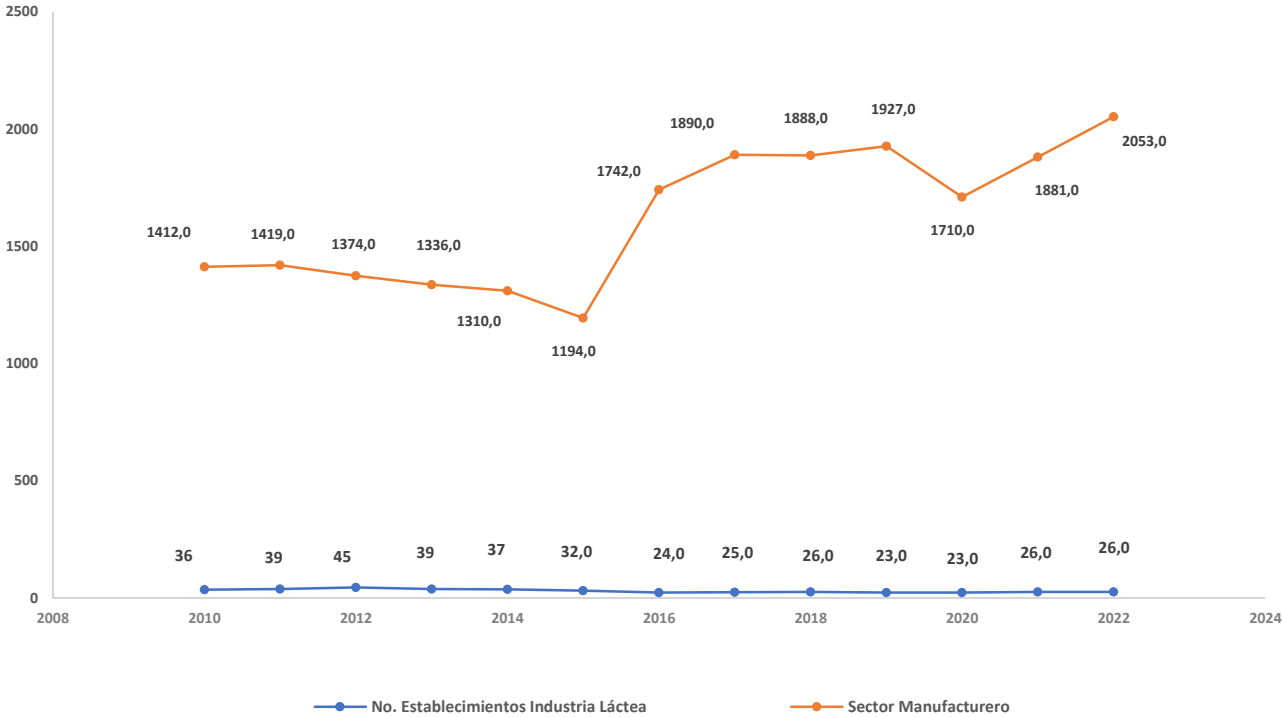


Figura 2. Número de establecimientos en la industria Láctea frente al total de establecimientos del Sector Manufacturero. Período 2010-2022

Nota: La gráfica muestra el número de establecimientos de la industria láctea, comparados con el total del sector manufacturero, período 2010-2022. La información se obtuvo de las Encuestas Industriales 2010-2015 y Empresariales 2016-2022. INEC

De acuerdo con el INEC (2013), en el año 2012 se llevó a cabo una reestructuración en la metodología de las Encuestas Industriales, implementando un esquema basado en marcos muestrales. Este cambio incluyó la ampliación del formulario, lo que permitió el incremento de variables investigadas y un mayor número de empresas dentro de la muestra.

Sin embargo, esta reestructuración generó una falta de comparabilidad con los datos de las Encuestas Industriales 2010 y Encuesta Exhaustiva 2011⁷, dificultando el análisis de tendencias y la evaluación histórica de ciertos indicadores clave. Esta es la razón por la cual, la producción varía respecto al resto de años en cuanto a la composición de empresas (pequeña, mediana y grande). *Ver Tabla 10 Parte 1.*

Tabla 10 Producción Total en la Industria Láctea Período (Parte 1: 2010 – 2014) por tipo de Empresa

Tipo de Empresa	2010	2011	2012	2013	2014
Pequeña Empresa	4,151,798	5,528,126	2,226,358	2,196,157	1,579,713
Mediana Empresa Tipo A	1,276,258	1,936,000	7,114,299	1,969,363	1,574,937
Mediana Empresa Tipo B	36,090,733	29,998,104	22,706,502	40,624,266	28,105,006
Grande Empresa	717,365,951	622,414,339	683,241,308	1,181,189,749	796,274,405
Total	758,884,739	659,876,569	715,288,467	1,225,979,535	827,534,061

Fuente: Elaboración propia

Nota: La información se obtuvo de las Encuestas Industriales 2010-2014. INEC

En la **Tabla 11 (Parte 2: 2015 – 2019)** se observa con mayor claridad la nueva composición de las empresas. En particular, durante el año 2016 no se reporta información de empresas pequeñas, mediana A y mediana B, registrándose únicamente datos de grandes empresas. Según el documento metodológico del INEC titulado *Encuesta Estructural Empresarial 2016* (INEC, 2018), la cobertura de la encuesta alcanzó un 94,7%, mientras que

⁷ Según la información del documento metodológico: “Empalme de las Encuestas Industriales 2010 y 2012 con la Encuesta Exhaustiva 2011”, de la Dirección de Estadísticas Económicas del INEC, las encuestas industriales se manejaron con el mismo formulario hasta el año 2010. Para el año 2011 se reemplaza a las encuestas industriales, por la encuesta exhaustiva, la cual corresponde a la segunda fase del Censo Económico 2010, con período base 2009, la cual tuvo como finalidad, aportar a la elaboración de la matriz de insumo producto y otros productos estadísticos, que son la base para las cuentas nacionales del Banco Central y para el nuevo marco muestral de las Estadísticas Industriales. Las Encuestas Industriales se manejaron con el mismo formulario hasta el año 2010

el 5,3% restante correspondió a faltantes atribuidos a diversas novedades detectadas durante la investigación, tales como empresas que no cumplían con las características de la población objetivo, empresas inactivas, liquidadas, rechazos, no ubicadas o sin contabilidad en el período de referencia.

Estas razones podrían explicar la ausencia de datos para ciertas categorías de empresas en ese año. En 2017, no se registra información para pequeñas empresas, mientras que en 2018 se cuenta con datos para todas las categorías.

Tabla 11 Producción Total en la Industria Láctea Período (Parte 2: 2015 – 2019) por tipo de Empresa

Tipo de Empresa	2015	2016	2017	2018
Pequeña Empresa	1,421,451			467,949
Mediana Empresa Tipo A	1,063,671		3,272,606	1,253,464
Mediana Empresa Tipo B	27,047,689		4,967,875	4,773,126
Grande Empresa	758,429,254	1,048,072,663	1,116,628,748	1,138,959,886
Total	787,962,065	1,048,072,663	1,124,869,229	1,145,454,425

Fuente: Elaboración propia

Nota: La información de empresas para el año 2016, deja de llamarse “industriales” y toma el nombre de Encuesta Estructural Empresarial, la cual unifica todos los sectores en una misma publicación y una misma base de datos. La información se obtuvo de las Encuestas Industriales 2015 y Empresariales 2016-2028. INEC

La composición de empresas para el 2019 no registra información en mediana empresa tipo “B” y para los siguientes años 2020-2022 no registra información en pequeña empresa. *Mirar Tabla 12 (Parte 3: 2019 – 2022)*

Tabla 12 Producción Total en la Industria Láctea Período (Parte 3: 2019 – 2022) por tipo de Empresa

Tipo de Empresa	2019	2020	2021	2022
Pequeña Empresa	545,815			
Mediana Empresa Tipo A	1,266,267	1,780,834	1,443,031	1,101,824
Mediana Empresa Tipo B		4,451,710	3,712,004	2,520,587
Grande Empresa	1,186,378,765	1,264,499,968	1,119,013,291	970,282,232
Total	1,188,190,847	1,270,732,512	1,124,168,326	973,904,643

Fuente: Elaboración propia

Nota: La información se obtuvo de las Encuestas Empresariales 2019-2022. INEC

El documento metodológico también menciona que la muestra fue seleccionada a partir del Directorio de Empresas del año 2015; y el período de investigación de la encuesta corresponde al año 2016, por consiguiente, es posible que el dinamismo económico modificó el tamaño de la empresa y/o el sector económico, por lo que los dominios de estudio original se modificaron. Dicha metodología establece un total de 877 variaciones, distribuidas de la siguiente manera: 303 pasan a clasificarse como micro, pequeñas o sin tamaño definido (al no disponer de información que permita determinar su categoría). En consecuencia, estas unidades no serán incluidas en la población objeto de estudio correspondiente a la investigación del año 2016.

Otra variable relevante para el análisis es el consumo intermedio, ya que, al restar este indicador de la producción total, se obtiene el aporte en "valor agregado" de una industria o sector. Durante el período 2010-2014, el consumo intermedio, al igual que la "producción total", presenta una composición uniforme entre pequeñas, medianas y grandes empresas.

Mirar Tabla 13 (Parte 1: 2010 – 2014)

Tabla 13 Consumo Intermedio en la Industria Láctea Período (Parte 1: 2010 – 2014) por tipo de Empresa

Tipo de Empresa y/o establecimiento	2010	2011	2012	2013	2014
Pequeña Empresa	3.061.901	4.113.838	4.429.541	1.739.703	1.108.280
Mediana Empresa Tipo A	635.533	1.815.128	6.672.349	1.753.886	1.335.813
Mediana Empresa Tipo B	28.404.163	24.029.985	23.858.404	33.338.247	22.883.998
Grande Empresa	546.427.295	420.392.051	556.760.578	968.712.798	648.633.564
Total	578.528.892,00	450.351.002,38	591.720.872,00	1.005.544.634,60	673.961.655,00

Fuente: Elaboración propia

Nota: La información se obtuvo de las Encuestas Industriales 2010-2014. INEC

La distribución del consumo intermedio durante el período 2015-2019 refleja un comportamiento similar al de la producción total. En 2016, únicamente se dispone de datos para las grandes empresas, mientras que en 2017 no se registra información para las pequeñas empresas. Asimismo, en 2019 no se reportan datos para las empresas medianas de tipo "B". Consulte la **Tabla 14 (Parte 2: 2015-2019)** para más detalles.

Tabla 14 Consumo Intermedio en la Industria Láctea Período (Parte 2: 2015 – 2019) por tipo de Empresa

Tipo de Empresa y/o establecimiento	2015	2016	2017	2018	2019
Pequeña Empresa	1.183.480			184.768,00	411.392,00
Mediana Empresa Tipo A	937.635		2.861.022,00	1.053.872,00	1.017.133,00
Mediana Empresa Tipo B	22.031.458		4.126.627,00	3.918.741,00	
Grande Empresa	613.833.818	814.517.730,00	884.835.709,00	871.204.420,00	925.842.430,00
Total	637.986.391,00	814.517.730,00	891.823.358,00	876.361.801,00	927.270.955,00

Fuente: Elaboración propia

Nota: La información se obtuvo de Encuestas Industriales 2015 y Encuestas Empresariales 2016-2019. INEC

Finalmente, el Consumo intermedio para el período 2020-2022, mantiene una misma tendencia respecto a la composición de empresas. Es decir, mantiene información en mediana y grande empresa. *Mirar Tabla 15 (Parte 3: 2020 – 2022)*

Tabla 15 Consumo Intermedio en la Industria Láctea Período (Parte 3: 2020 – 2022) por tipo de Empresa

Tipo de Empresa y/o establecimiento	2020	2021	2022
Pequeña Empresa			
Mediana Empresa Tipo A	1.623.777	1.278.982	694.882
Mediana Empresa Tipo B	2.958.719	2.401.302	1.867.305
Grande Empresa	1.007.458.615	847.105.111	794.194.230
Total	1.012.041.111,00	850.785.395,00	796.756.417,00

Fuente: Elaboración propia

Nota: La información se obtuvo de Encuestas Empresariales 2020-2022. INEC

Uno de los motivos para incluir en el análisis inicial aspectos generales del sector y la industria, como las variables “producción total” y “consumo intermedio”, radica en que las encuestas industriales y empresariales tienen como propósito principal medir la producción total.

Además, el análisis introductorio del sector y la industria consideró la clasificación de las empresas según su tamaño: pequeña, mediana (tipos A y B) y grande. Esta segmentación se basa en un acuerdo adoptado por la Comunidad Andina de Naciones (CAN), el cual categoriza a las empresas y/o establecimientos económicos utilizando dos criterios: el número de personal ocupado y el valor bruto de las ventas. Para mayor detalle, consulte la **Tabla 16.**

Tabla 16 Umbrales que determinan el tipo de empresa

Estratos	Clasificación de Empresas	Personal Ocupado	Valor Bruto de Vtas. Anuales \$
I	Microempresa	1 - 9	100.000 y menos
II	Pequeña Empresa	10 - 49	100.001 - 1.000.000
III	Mediana Empresa Tipo A	50 - 99	1.000.001 - 2.000.000
IV	Mediana Empresa Tipo B	100 - 199	2.000.001 - 5.000.000

Nota: Datos obtenidos de documento: Decisión 702 del Sistema Andino de Estadística de la PYME: Comunidad Andina de Naciones - CAN. 9-10 dic. 2008

Este análisis excluye a las microempresas, ya que las bases de datos del INEC, derivadas de la Encuesta de Manufactura y Minería (EMM) y de las encuestas empresariales, no disponen de información continua sobre este grupo. En consecuencia, la investigación se centrará únicamente en las empresas pequeñas, medianas y grandes.

Las principales variables examinadas en la EMM incluyen: personal ocupado, remuneraciones, producción, existencias, activos fijos, combustibles y lubricantes, formación bruta de capital fijo, materias primas y productos.

La Encuesta de Manufactura y Minería (EMM) se presenta en dos tomos. El **Tomo I** tiene como objetivo ofrecer información estadística sobre los sectores de manufactura y minería, centrándose en variables macroeconómicas como producción total, valor agregado, consumo intermedio, formación bruta de capital y variación de existencias, entre otras.

Por su parte, el **Tomo II** proporciona datos estadísticos relacionados con el consumo de materias primas y productos elaborados por establecimientos que cuentan con 10 o más personas ocupadas durante el año de referencia.

La EMM se lleva a cabo a nivel nacional y presenta desagregaciones por región y provincia.

2.2 Relación Producción total, Consumo Intermedio y Capacidad instalada

La variable "producción" puede definirse como una actividad que se lleva a cabo bajo la responsabilidad, control y gestión de una unidad institucional. En esta actividad, se emplean insumos como mano de obra, capital, bienes y servicios, con el propósito de generar otros bienes y servicios (SCN, 2008).

Según Etecé (2023), la producción es aquel proceso mediante el cual se transforma el insumo o materia prima en bienes finales de consumo, el cual tendrá un valor añadido.

El SCN (2008) define el consumo intermedio como aquel valor de bienes y servicios consumidos como insumo en un proceso de producción, excluyendo activos fijos. Estos bienes o servicios pueden ser transformados y otros consumirse en el proceso productivo.

Respecto al concepto de capacidad instalada, Bolaños (2016) identifica cinco categorías principales: técnica, instalada, disponible, requerida y utilizada. Cada una de ellas puede ser determinada o representada mediante mediciones en tiempo, valores monetarios o volúmenes físicos de producción, según el enfoque de análisis empleado.

De las anteriores mencionadas, según Nájera (2021), podemos citar a la capacidad instalada, que sería el volumen máximo de producción que una empresa podría lograr

alcanzar en un período determinado del tiempo, combinando todos los recursos disponibles. Cuando la producción es menor que la capacidad instalada, se considera que hay un desempleo de factores, y a medida que la producción se aproxima a la capacidad instalada, se habla de un pleno empleo.

Resumen Capítulo 2: Conocimiento del Sector Manufacturero y la Industria Láctea en Ecuador

Según el Censo Económico de 2010, la industria láctea en Ecuador contribuyó con una producción bruta de \$532.370.556,00, representando el 0,61% del total de la producción bruta nacional. A pesar de su importancia estratégica en la cadena alimentaria, su participación en la economía nacional es limitada. En cuanto al empleo, la industria generó 5.001 puestos de trabajo, de los cuales el 71,29% fueron ocupados por hombres y el 28,71% por mujeres. La mayoría de los empleos (61,19%) se concentran en grandes empresas, mientras que las microempresas representan solo el 11,76%.

El análisis se basa en los datos de la Encuesta de Manufactura y Minería (EMM) y encuestas empresariales. Aunque estas herramientas han mejorado metodológicamente, presentan limitaciones en la comparabilidad histórica de los datos, lo que complica el análisis de tendencias. Las principales variables estudiadas son la producción total, el consumo intermedio y el valor agregado.

La industria láctea, dentro del sector manufacturero, se destaca como una de las 14 ramas más relevantes por su contribución a la producción total del sector, subrayando su

importancia estratégica en la economía del país. El análisis clasifica las empresas según su tamaño (pequeña, mediana y grande) basándose en el número de empleados y el valor bruto de ventas, según los criterios de la Comunidad Andina de Naciones (CAN). Las microempresas se excluyen debido a la falta de datos continuos en las bases del INEC. El estudio se enfoca en empresas pequeñas, medianas y grandes, analizadas por industria. Las principales variables analizadas en la Encuesta de Manufactura y Minería (EMM) incluyen personal ocupado, remuneraciones, producción, existencias, activos fijos, combustibles y lubricantes, formación de capital fijo, materias primas y productos.

La producción se define como el proceso de transformación de insumos en bienes finales, y está relacionada con el consumo intermedio y la capacidad instalada. La capacidad instalada se refiere al volumen máximo de producción que una empresa puede alcanzar en un período determinado, siendo clave para evaluar su eficiencia y competitividad. Según Bolaños (2016), existen cinco tipos de capacidad: técnica, instalada, disponible, necesaria y utilizada. Cuando la producción no alcanza la capacidad instalada, se produce un subempleo de recursos.

El proceso productivo involucra insumos como mano de obra, capital, bienes y servicios, con el objetivo de generar nuevos bienes y servicios (SCN, 2008). El consumo intermedio, según el SCN (2008), es el valor de los bienes y servicios consumidos en la producción, excluyendo los activos fijos.

El capítulo resalta la importancia de disponer de indicadores confiables sobre la capacidad instalada para mejorar la competitividad y sostenibilidad de la industria láctea. El

análisis, enfocado en empresas pequeñas, medianas y grandes, tiene como objetivo proporcionar datos clave para fortalecer la planificación económica y fomentar el desarrollo del sector manufacturero como un pilar esencial de la economía ecuatoriana.

3 Introducción Capítulo 3: Teorías y técnicas

El capítulo analiza las teorías y métodos vinculados a la capacidad instalada (C.I.) y su impacto en la productividad empresarial, especialmente en el sector manufacturero. Se define la manufactura como el proceso de conversión de materias primas en productos finales, una actividad que depende de insumos provenientes de otros sectores, conocidos como "coeficientes técnicos".

Se abordan diversas teorías y conceptos clave, como: Capacidad instalada, entendida como el indicador del máximo rendimiento anual que una empresa puede lograr, considerando los recursos disponibles y la eficiencia. Este valor depende de la tecnología, las estrategias de producción y factores estacionales (Sánchez Galán, 2020); Factores de producción, que comprenden recursos físicos, humanos, tecnológicos, maquinaria y la organización empresarial. Según Canals & Carreras (2020), la tecnología aumenta la productividad y genera nuevas oportunidades laborales; Sy Corvo (2021) afirma que la capacidad instalada varía según los niveles tecnológicos, el capital humano y las condiciones de la maquinaria. Su medición puede involucrar uno o varios productos, y se basa en datos obtenidos de encuestas sectoriales.

Según López y Misas (2000), la capacidad instalada marca un límite en la producción, determinado por la disponibilidad de insumos y tecnología. A medida que la producción se acerca a este límite, los costos marginales aumentan, lo que impacta los precios.

En cuanto a la metodología para calcular la capacidad instalada (CI) en la industria manufacturera de Ecuador, se sigue principalmente el enfoque propuesto por Ramírez, Cajigas y Granados (2008), citado por Camacho Dillon (INEC, 2013). Los autores proponen el uso de variables que permiten realizar el cálculo de manera sencilla, sin recurrir a complejidades metodológicas.

Por último, el capítulo ofrece una visión comparativa sobre la utilización de la capacidad instalada (UCI) en diferentes países, centrada en la industria manufacturera, y utilizando datos de diversas fuentes estadísticas y metodologías de cálculo.

3.1 Teorías Abordadas, técnicas y/o métodos utilizados

3.1.1 Teorías abordadas, técnicas y/o métodos utilizados (Estado del Arte)

Guachamín y Osorio (2009), definen manufactura como “hacer a mano” pero en economía se define como la transformación de la materia prima en un producto terminado. Al ser la manufactura una actividad productiva; demanda de los insumos que proveen otros sectores, a los cuales se le denomina “coeficientes técnicos”⁸.

Las empresas del sector manufacturero necesitan contar con indicadores de capacidad instalada (C.I.) que les permitan identificar los niveles máximos de producción que pueden alcanzar. Para lograrlo, suelen basarse en criterios de eficiencia que optimicen el uso de sus recursos. En este contexto, la capacidad instalada representa una relación de producción que

⁸ Los coeficientes técnicos son indicadores que evidencian los factores que intervenga en el proceso productivo de un bien o servicios como los productos intermedios. O un valor porcentual de productos intermedios utilizados en la producción (Westreicher, <https://economipedia.com>, 2021).

describe el rendimiento máximo posible que una empresa puede alcanzar, teniendo en cuenta los recursos utilizados y un período de tiempo específico, que en este análisis será de carácter anual. (Sánchez Galán, 2020).

Sánchez (2020) afirma también que la capacidad instalada, es influenciada por el cambio de nuevas tecnologías y estrategias de producción. Sin embargo, existen casos en el sector manufacturero que, la producción se mantiene constante todo el año, y otras que son estacionarias. Para el presente caso, el autor cita que la producción de leche es contante. No así por ejemplo los útiles escolares, que varían según la temporada de clases en la costa y sierra. De ahí que, la capacidad instalada no es ajena a la combinación de factores productivos, dado que depende de las cantidades producidas, considerando que un sistema de producción demanda de recursos físicos, humanos, tecnológicos, maquinaria y equipo.

La capacidad instalada está estrechamente vinculada con los factores de producción. En el contexto actual, caracterizado por un rápido avance tecnológico, es fundamental incluir dos factores adicionales: **la tecnología y la organización empresarial**. La tecnología se define como el conjunto de conocimientos y técnicas que una empresa implementa para optimizar su actividad económica, con el objetivo de aumentar su eficiencia. Este avance tecnológico se logra a través de la **investigación y el desarrollo**, que deben integrarse en la gestión empresarial o del establecimiento económico, y suelen estar protegidos mediante patentes o marcas. Este factor de producción contribuye significativamente a la mejora de los procesos productivos, impactando de manera positiva en la productividad y competitividad de las empresas. (Software DELSOL, s.a.).

Canals & Carreras (2020) destacan que, en la era digital y de la inteligencia artificial, la tecnología desempeña un papel crucial para impulsar el crecimiento económico y fomentar la productividad. Según los autores, la tecnología no solo amplía la capacidad de producción, sino que también genera nuevas oportunidades de empleo. Además, pronostican un aumento considerable en la productividad laboral a mediano plazo, en sinergia con los avances en inteligencia artificial.

Según Fontalvo Herrera, De La Hoz Granadillo y Morelos Gómez (2017), las organizaciones influyen directamente en los niveles de productividad a través de sus métodos de trabajo y producción. Estas consideran factores como los movimientos humanos, las herramientas empleadas, los materiales transformados y la maquinaria utilizada. Al gestionar adecuadamente estos insumos, se logra optimizar el trabajo, reduciendo costos y tiempos, lo que resulta en una mejora de la productividad.

En relación con la productividad y su vínculo con la capacidad instalada, Sy Corvo (2021) define esta última como "el rendimiento máximo que una planta de producción o empresa puede alcanzar en un período determinado, utilizando los recursos disponibles en ese momento". Esta definición resalta la búsqueda de eficiencia como un objetivo central para las empresas.

La capacidad instalada varía según el nivel tecnológico que la empresa posea, y la eficiencia del capital humano. Si la mano de obra varía, la capacidad instalada también lo hará considerando los turnos de trabajo, de igual forma sucede con la maquinaria, si ésta se detiene, la capacidad instalada disminuirá. Esta se puede calcular considerando uno solo o

varios productos de la empresa, y dada la realidad ecuatoriana que tiene una heterogeneidad de productos en las actividades económicas dentro de cada industria, es necesario realizar el cálculo al grupo de productos, en unidades de producción⁹, lo que se obtendrá de las bases de datos de la Encuesta de Manufactura y Minería, Tomo II (Capítulo de producción y ventas).

Esta capacidad instalada puede aumentar o disminuir. Aumentará cuando se demande de mayor utilización de la maquinaria y/o equipo, incluido el arriendo de maquinaria de otras empresas, y disminuirá cuando la maquinaria trabaje por debajo de su capacidad, denominado también pérdida de equipo.

Según López y Misas (2000), la capacidad instalada representa un límite en la producción, estableciendo un valor máximo sostenible del nivel de producto que una industria puede mantener dentro de su proceso, siempre y cuando los insumos y materias primas estén disponibles para operar la maquinaria y el equipo.

En términos económicos, los autores definen la "capacidad de producir" de acuerdo con L.R. Klein (1960), quien la describe como el punto en la función de producción en el cual los insumos se utilizan de manera plena, un concepto que también es adoptado por la Reserva Federal de los Estados Unidos.

⁹ La unidad de producción comprende varios elementos citados como son los factores de producción: capital, tierra, trabajo, tecnología. El capital se define como aquella maquinaria y equipo durable dentro de la empresa que se destina para crear otros bienes o servicios. El trabajo considera aquel esfuerzo humano depositado en la realización de la actividad económica de la empresa. La tecnología aquel conocimiento y técnica aplicados ordenadamente para solventar cualquier novedad dentro de la empresa; finalmente la tierra considera los recursos naturales utilizados en el proceso productivo (Westreicher, 2020).

Entonces la capacidad considera el nivel del producto que se puede lograr, al utilizar todos los factores variables de la producción, considerando una tecnología instalada, y manteniendo los factores fijos en niveles corrientes. Por otro lado, los costos de la empresa y/o establecimiento económico, se incrementan infinitamente a medida que el producto se aproxima al nivel máximo considerado por el acervo de capital¹⁰. Entonces, si la producción se aproxima a la capacidad de producción, se genera un incremento de precios, a causa de un incremento de los costos marginales, dentro de un intervalo que incluya el límite de la producción.

Por consiguiente, con todo lo dicho es evidente la relación de producción y productividad (relación matemática entre factores de producción utilizados y/o combinados, los productos obtenidos y su calidad) con capacidad instalada. La presente investigación, con datos de la CIIU (3 dígitos), podría medir la capacidad productiva de la empresa de manera anual.

El autor Sy Corvo (2021) cita y describe algunos factores que aportan para el cálculo de capacidad instalada en una empresa:

1.- Capacidad de hora – máquina y/o maquinaria

¹⁰ Según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía de México – INEGI, en el Sistema de Cuentas Nacionales de México: Acervos de capital por entidad federativa 2013: año base 2013: fuentes y metodologías, define a los acervos de capital textualmente como “los activos fijos no financieros producidos tangibles e intangibles que forman parte de los procesos de producción propiedad del sector público y privado, estos pueden ser los edificios, maquinaria y equipo, automóviles, investigación y desarrollo o software. Los acervos representan el stock con el que se cuenta para producir bienes y servicios en un país, mismo que año con año se puede incrementar si hay inversión, o disminuir si se venden activos”.

- 2.- Capacidad instalada con un solo producto
- 3.- Capacidad instalada con varios productos
- 4.- Tasa de utilización

1.- Capacidad de hora – máquina y/o equipo.- es necesario calcular la capacidad de horas de la maquinaria dentro de la fábrica. Sería el tiempo de utilización de los equipos dentro de la fábrica por jornada o por turnos: 06:00 am – 22:00 pm; ó de 22:00 pm – 06:00 am. Si se obtienen en promedio una utilización de 16 horas por maquinaria y/o equipo, esto se multiplica por el número de máquinas y/o equipos, que serían 10 para el caso presente (Sy Corvo, 2019).

$$C.horasMáquina = 16h * 20m = 320h / m$$

Donde h / m = horas / máquina

2.- Capacidad instalada con un solo producto.- está en función del tiempo que demora en producir una unidad de producto, dividiendo la capacidad de la planta diaria (en horas) por el tiempo en el cual se produce un producto. **Ejemplo:** el obrero demora 30 minutos en producir un producto “A” (0,5 horas) y la capacidad h/m es 320. Entonces la capacidad instalada respecto a los bienes producidos será: $320 \text{ h/m} / 0,5 = 640$ productos diarios (Sy Corvo, 2019).

$$C.I.producto" A" = \frac{320h / m}{0,5} = 640 \text{ productos}$$

3.- Capacidad instalada con varios productos.- se considera por un lado los productos que se fabrican en media hora (0,5 horas), y existe un segundo producto “B” que demora 15 minutos (0,25 horas) en realizarlo. Al considerar que el total de horas laboradas son 320, y tomando en cuenta que son dos productos para la fabricación, es necesario fragmentar las horas para los dos productos en 160 horas cada uno.

Bajo este escenario, se deben sumar las dos producciones de la siguiente manera:

Producto “A” :

$$C.I.\text{producto} " A" = \frac{160h / m}{0,5} = 320\text{productos}$$

Producto “B”:

$$C.I.\text{producto} " B" = \frac{160h / m}{0,25} = 640\text{productos}$$

Una vez calculado el número de productos por tipo, se deben multiplicar la cantidad de productos “A” por el tiempo empleado del mismo, más la cantidad del producto “B” por el tiempo empleado en producir éste. Se aplica de la siguiente manera:

$$(\text{Pr oducto } " A": 320 * 0,5) + (\text{Pr oducto} " B": 640 * 0,25)$$

$$(320 * 0,5) + (640 * 0,25) = 160 + 160 = 320 C.T.H.$$

Este resultado deberá arrojar la Capacidad Total por hora que, para el ejemplo expuesto con 320 h/m

4.- Tasa de Utilización de la Capacidad Instalada.- Para el autor Sy Corvo (2021), la tasa de utilización es un indicador del porcentaje de capacidad con el cual funciona la empresa, que se aplica de la siguiente manera: **PRODUCCIÓN REAL / PRODUCCIÓN POTENCIAL** Retomando el ejemplo anterior, bajo el supuesto de que, la empresa tiene la capacidad de producir 640 productos diarios, sin embargo produce únicamente 500, entonces la tasa de utilización será la siguiente:

$T.U.C.I. = PR / PP = 500 / 640 = 0,7813$ o 78,13%. Esto implica que, mientras más elevado sea el porcentaje de la TUCI, la empresa funcionará a su máxima capacidad.

Es recomendable para generar un indicador comparable en el tiempo, realizar el cálculo de C.I.cada año. De hecho, considerando la estructura de información de bases de datos de la Encuesta de Manufactura y Minería, y la ENESSEM, el cálculo se haría anualmente. Ahora bien, hay que buscar una alternativa para determinar la capacidad instalada al requerir el número de maquinaria y/o equipo, puesto que, las bases de datos del INEC, no arrojan resultados sobre el número de maquinaria y/equipo, sino el valor total de las mismas.

Por otro lado, se podría estimar la CAPACIDAD PROMEDIO ANUAL INSTALADA, de la siguiente manera: **C.I. inicio del período + C. promedio anual de maquinaria y/o equipo introducido durante el año – C. promedio anual de maquinaria y/o equipo retirados o dados de baja durante al año** (Sy Corvo, 2019).

Osorio y Molano (2014), establecen cálculos respecto a la **Capacidad Productiva**, la cual esta integrada básicamente por: **Capacidad Instalada** en cuanto a horas anuales, **Capacidad Disponible** que arroja un valor porcentual de capacidad para producir y **Capacidad Utilizada** en horas anuales, con los cuales pretende llegar a calcular la **Eficiencia Global de equipo** (EGE).

En relación con las definiciones mencionadas, resulta importante aclarar el significado de los términos “días hábiles” y “días laborables”, los cuales son empleados por Osorio y Molano (2014), en el cálculo de la capacidad instalada y la capacidad disponible. Sin embargo, los autores no desarrollan en detalle el sentido conceptual de estas variables, lo que hace necesario precisar su interpretación para una mejor comprensión del análisis.

Huidrobo (2020) define a los días laborables, aquellos donde se establece una jornada de trabajo, donde se excluye domingos y feriados. Dependiendo la legislación laboral de cada país, unos consideran el sábado como laboral y otros no, pero de manera general, se toman como laborables de lunes a viernes. Los días hábiles, se consideran de lunes a viernes, excluidos sábados, domingos y feriados. Dicho de otra manera, se excluyen aquellos inhábiles como son: sábados, domingos y feriados. Finalmente, los días naturales son todos los días del año, incluido festivos. En este caso los 365 días.

Finalmente, podemos decir que los días hábiles son los días laborables, dependiendo de la legislación de cada país (Huidrobo, 2020).

Para una mejor ilustración, se tomarán las definiciones antes expuestas, y sus cálculos, y adaptarlos a la información de una empresa, de la base de datos de la Encuesta de Manufactura y Minería 2010 del INEC, de la rama de actividad según CIIU Rev.4: C152001 (Fabricación de calzado, botines, polainas y artículos similares para todo uso, de cualquier material y mediante cualquier proceso, incluido el moldeado - aparado de calzado) de la siguiente manera:

Personal ocupado = 11

Horas trabajadas al día = 8 (considerar al menos dos turnos, pero normalmente 3 turnos) = 24 horas

Días laborables = 240

Horas de mantenimiento por puesto al año = 15

Vacaciones = 15 días al año * 11 obreros y/o empleados = 165

Capacidad instalada

CI = empleados y/u obreros * horas laborables * días naturales – (horas de mantenimiento * # obreros y/o empleados)

$$CI = 11 * (8 * 3 \text{ turnos}) * 365 - (15 * 11 \text{ obreros}) = 11 * 24 * 365 - (15 * 11 \text{ obreros}) = 96.360 - (165) = 96.195 \text{ horas / año}$$

Capacidad disponible

CD = (empleados y/u obreros * horas laborables * días laborables) – (horas de mantenimiento * # obreros y/o empleados + vacaciones)

$$CD = 11 * 8 * 240 - ((15 * 11) + 165)) = 88 * 240 - (165 + 165) = 21.120 - 330 = 20.790$$

horas / año

Entonces Capacidad Disponible en términos porcentuales = $CD / CI = 20.790 \text{ horas/año} / 96.195 \text{ horas/año} = 0,2161\%$. Se puede utilizar el 21,61% de la capacidad para producir.

Cálculo Capacidad Utilizada

Según Osorio y Molano (2014), para determinar la capacidad utilizada es necesario considerar la variable “horas de producción”. No obstante, los autores no explican con detalle cómo se obtiene este valor, por lo que a continuación se presenta una breve descripción de dicha variable, antes de continuar con el cálculo de la capacidad utilizada

Capacidad de Producción.- La jornada laboral diaria tiene 8 horas, sin embargo esta jornada no es 100% efectiva debido a momentos de no producción. Estos momentos de no producción denominados “tiempos no efectivos” reducen el grado de eficiencia del trabajador o mano de obra, el cual según estudios realizados, alcanza un 85% de eficiencia de manera planificada. Este 15% restante representa un 80 minutos que son utilizados en: momentos de ocio como conversaciones con compañeros, ocupar el baño, tomar un café, o simplemente una baja por cansancio de la rutina laboral (Octavio, 2013).

Esto implica que las horas de producción serían 6,8 h. Dicho esto, se procede al cálculo de la CCU.

CCU = empleados y/u obreros * horas de producción * días laborables - (horas de mantenimiento * # obreros y/o empleados) + vacaciones

$$CCU = (11 * 6,8 * 240) - (15 * 11) + 165 = 17.952 - (165+165) = 17.952 - 330 = 17.622$$

Horas /año.

Es relevante contemplar estas estimaciones en las empresas y/o establecimientos económicos de la industria láctea. No obstante, cabe señalar que los autores no abordan en profundidad aspectos clave como el cálculo del mantenimiento de la maquinaria, una variable que representa una constante en la operación y sostenibilidad de la industria manufacturera.

López y Misas (2000), manifiestan que la tasa de utilización de capacidad instalada, conjuntamente con la tasa de desempleo, son medidas apropiadas para evaluar el desempeño de los recursos productivos de una empresa y/o establecimiento económico. Incluso, la tasa de utilización de capacidad instalada forma parte de un grupo de indicadores que evalúan el desempeño de la actividad industrial, lo cual servirá como insumo dentro de modelos macro econométricos.

Según López y Misas (2000), hay dos formas de medición para capacidad instalada: la primera es mediante encuestas cualitativas, y la segunda es una combinación de la primera, con datos de producción de una encuesta cuantitativa. Para efectos de la presente investigación, se aplicará la segunda opción, considerando las encuestas del INEC, en donde se extraerán, aquellas variables cuantitativas para los cálculos requeridos.

A fin de alcanzar un determinado nivel de producción, las empresas emplean todos los recursos disponibles, sea la maquinaria y equipo, las instalaciones, los recursos humanos, la tecnología, etc. A breves rasgos, una mayor cantidad de recursos utilizables conduce a una mayor cantidad esperada de producción.

Igualmente, a medida que una empresa y/o establecimiento económico se acerca a la capacidad instalada, no significa que todos los recursos están cerca de su capacidad máxima.

Es decir, si un equipo está siendo utilizado casi el 100%, los otros equipos podrían estar siendo subutilizados en las mismas etapas o en otro tipo del proceso de producción.

En esta situación, es obvio que las empresas busquen evitar estas realidades en base al outsourcing¹¹, aplicando en las áreas donde hay exceso de utilización. Además, los administradores de cualquier empresa aprovisionan su capacidad instalada. Por ejemplo: cuidan que la adquisición de máquinas, equipos y personal, no incurran en excesivos costos de capital. Esta capacidad se utiliza frecuentemente para describir un sector económico; por lo que se dice que, cuando el volumen de la producción es inferior a la capacidad instalada existe un desempleo de factores; y cuando el volumen de producción se acerca a la capacidad instalada, se expresa que hay pleno empleo.

Basándonos en el principio de demanda efectiva, las empresas producen de acuerdo a las expectativas de sus ventas, si éstas son mayores a las esperadas, las empresas ajustarán su producción. Estas empresas aumentaran su producción, si disponen de capacidad instalada

¹¹ El outsourcing, se utiliza para realizar la actividad de tercerizar servicios. La empresa identifica un proceso el cual podría incrementar su productividad, para lo cual involucra a terceros subcontratados para realizar la tarea y/o actividad. Implica asignar o delegar tareas a otra empresa especializada, para incrementar la productividad de la empresa. De hecho, esta alternativa es útil para reducir gastos innecesarios. Algunas ventajas de este son: reducción de costos, tiempos, personal ocupado, competencia en mejores condiciones con otras empresas. Como desventaja se evidencia la dependencia de otra empresa para realizar dicha actividad, además porque se entrega información relevante de la empresa a estas terceras (Lisboa, 2019)

ociosa, tecnología y probablemente incorporará el uso del recurso humano adicional, que constituye un aumento del nivel de ocupación (Keynes, 1936).

Los factores más importantes en el proceso productivo que influyen según los autores Ramírez, Cajigas y Granados (2008), citados en Camacho Dillon, Francisco (INEC, 2013), son:

- a) Maquinaria y equipo (manual, automática o computarizada).
- b) Mano de obra (directa e indirecta), donde es importante el entrenamiento, la experiencia y la destreza.
- c) Capital, que permite mayor eficiencia en la operatividad de la actividad productiva.
- d) Organización de la planta y equipo, la programación y la distribución de la planta.

Es evidente que los elevados niveles de sobreinversión en bienes que conforman la capacidad instalada pueden generar efectos adversos sobre la rentabilidad. Esto se debe a que, cuando se adquieren bienes de manera innecesaria, los costos fijos adquieren un mayor peso en el costo total de producción. Cabe destacar que, aunque los costos fijos no están vinculados directamente a la cantidad producida, deben ser cubiertos de todas formas (Ramírez, Cajigas, & Granados, 2008, citados en Camacho Dillon, Francisco; INEC, 2013).

Para los autores González, Kalenatic, & López (2009) la capacidad es “el potencial de un trabajador, una máquina, un centro de trabajo, un proceso, una planta o una organización para fabricar productos por unidad de tiempo”¹²

Lockyer (1992) define la capacidad instalada como “el volumen de producción que se puede alcanzar en un tiempo determinado, o como la velocidad máxima que un sistema puede realizar en un trabajo”. Al analizar los volúmenes de producción en Ecuador, se evidencia una producción heterogénea en la industria, lo que implica distintos niveles de recursos y de combinaciones, para expresar la capacidad de producción.

Considerando lo dicho por Ramírez, Cajigas y Granados (2008), citados en Camacho Dillon, Francisco (INEC, 2013), se tomarán aquellos factores disponibles en las encuestas Industriales del INEC, para generar los indicadores de capacidad instalada, como son mano de obra, sección de producción y ventas, la cual contiene información sobre cantidades producidas de los principales productos de la empresa.

Por otro lado, los autores Kalenatic (2001) y Chiavenato (1993) sostienen que existen algunas capacidades: **Capacidad determinada por la potencialidad que tiene un sistema** (maquinaria y/o recurso humano), para realizar una determinada actividad productiva, en un tiempo determinado. Esta se denomina capacidad técnica, y la **Capacidad relacionada a los costos de producción**. Obtener menores costos por unidad producida. Esta se denomina capacidad económica, u óptimo técnico económico. Entonces, la relación de los medios de

¹² Los autores toman el concepto de capacidad, de la Sociedad Americana de Control de Producción e Inventarios (APICS).

producción disponibles y dispuestos a generar resultados óptimos, se llama capacidad instalada.

Con el aporte de Kalenatic (2001) y Chiavenato (1993), se propone la maximización de combinaciones posibles de recursos dentro de la frontera de producción, para establecer la producción máxima que debe tener la empresa, la minimización de combinaciones de recursos, para establecer la producción mínima requerida que cubrirá los costos fijos, y aquella capacidad de producción actual que tiene la empresa.

González, Kalenatic, & López (2009) presentan un modelo orientado a la ampliación de la capacidad productiva o instalada, el cual incorpora como elementos clave los bienes de capital (maquinaria y equipo) y la contratación de personal. Según este enfoque, estas variables pueden ser obtenidas a partir de los datos sobre personal ocupado en el mes de noviembre y las compras de activos nuevos realizadas durante el período de investigación, información disponible en la Encuesta de Manufactura del INEC.

Como segunda opción para desarrollar el presente análisis, es necesario considerar, todas las combinaciones posibles de los insumos requeridos para el cálculo de capacidad instalada, es decir considerar la eficiencia de esta combinación. El autor Farrell (1957), utiliza las Fronteras de Producción, como un análisis de eficiencia comparable, basándose en

trabajos de los autores Koopmans (1952)¹³ y Debreu (1951)¹⁴. Estas combinaciones posibilitan la maximización y minimización de la producción, para cubrir costos fijos.

El modelo Fronteras de Producción es tomada de la función de transformación o curva de fronteras de posibilidades de producción, la cual muestra las cantidades que se requieren para producir un bien, en tanto se reducen las cantidades de producir otro bien. Esta muestra, las máximas combinaciones posibles de producción, considerando los factores existentes.

Canay (2001) cita a Farrell (1957), para definir la eficiencia de la siguiente manera:

Eficiencia Técnica-ET. - capacidad de utilizar los insumos eficientemente. Dada la diversidad de insumos (heterogeneidad), la empresa y/o establecimiento, debe producir, la máxima cantidad de producto posible.

Eficiencia en la Asignación-EA. - capacidad de escoger la combinación de factores con la cual, la tasa marginal de sustitución técnica se iguala al precio relativo de los insumos.

Eficiencia Productiva-EP. - Capacidad de producir a un costo mínimo. Para esto, la empresa debe ser al mismo tiempo, técnicamente eficiente y productivamente eficiente.

Generando la ecuación: $EP = ET * EA$

13 Investigador que se centró en el análisis de la eficiencia técnica, afirmando que la combinación de aquellos insumos inputs y outputs son técnicamente eficientes.

14 Investigador que propuso la construcción de un índice de eficiencia técnica, denominado “coeficiente de utilización de los recursos”

La eficiencia productiva se mide mediante un valor que oscila entre cero y uno. Las empresas que presentan valores cercanos a uno se consideran más eficientes, mientras que aquellas con valores próximos a cero muestran menor eficiencia. Estas medidas se determinan como las distancias entre cada observación y la frontera de eficiencia. No obstante, estas definiciones parten del supuesto de que la frontera es conocida, lo cual no ocurre en la práctica, por lo que es necesario estimarla, tal como lo propone (Farrell, 1957).

Hay diversos tipos de fronteras, frontera tecnológica a partir de la función producción, la cual muestra cantidades producidas como función de materias primas y/o insumos utilizados, y la frontera tecnológica a partir de los costos, la cual muestra el costo total de producción, como función del nivel del producto y el precio de los insumos.

Los autores Heizer & Render (2009), expresan que la Capacidad es el “volumen de producción” o número de unidades que se pueden guardar, recibir, almacenar, o producir, en un período determinado del tiempo, con los recursos asignados de manera eficiente. En función de aquello, los autores Heizer & Render (2009), definen una diferencia entre las capacidades de la siguiente manera:

1. Capacidad de diseño. - producción teórica máxima de un sistema en un período, bajo condiciones normales. Esta se expresa como una tasa (%).
2. Capacidad Efectiva. - capacidad que una empresa espera alcanzar, dada ciertas restricciones operativas actuales, es decir, dado la combinación de productos, calidad, etc.

3. Utilización. - porcentaje de la capacidad de diseño, que se logra realmente.
4. Eficiencia. - porcentaje de la capacidad efectiva que se alcanza en realidad. Esto depende mucho de cómo se utilicen los recursos, para poder alcanzar el 100% de eficiencia. Los inconvenientes de eficiencia se mejoran generalmente cuando se corrigen problemas de calidad. Entonces:

Utilización = Producción real / Capacidad de diseño (1)

Eficiencia = Producción real / capacidad efectiva (2)

Producción real y/o esperada = Capacidad efectiva * Eficiencia (3)

En este contexto, se puede relacionar con lo planteado por Ramírez, Cajigas y Granados (2008), citados en Camacho Dillon, Francisco (INEC, 2013), quienes destacan que la capacidad instalada (CI) refleja dos aspectos clave. Por un lado, cuando la CI es baja, se evidencia una subutilización de la infraestructura en los procesos productivos. Por otro lado, una alta CI sugiere que los recursos están siendo empleados de manera eficiente, lo que puede llevar a una reducción de los costos de producción, favorecida por las economías de escala.

De este modo, Ramírez, Cajigas y Granados (2008), citados en Camacho Dillon, Francisco (INEC, 2013) incorporan algunos términos que es necesario que sean descritos, tales como costos fijos (CF), Tamaño Crítico (TC), Materias Primas (MP) y Ventas (V).

El primer concepto representa aquellos **costos** que no varían con el volumen de producción y que la firma necesariamente debe incurrir (Ramírez , Cajigas , & Granados, 2008 citados Camacho Dillon, Francisco; INEC, 2013).

El segundo concepto representa la capacidad mínima de producción que una empresa debe obtener para ser competitiva. A partir de este nivel de producción, la empresa genera beneficios, al producir a costos similares frente a su competencia (Ramírez , Cajigas , & Granados, 2008 citados Camacho Dillon, Francisco; INEC, 2013).

El tercer concepto se conoce como materiales directos, los cuales son parte constitutiva de un producto elaborado. Finalmente, las ventas responden al monto cobrado por un bien o servicio prestado (Ramírez , Cajigas , & Granados, 2008 citados Camacho Dillon, Francisco; INEC, 2013).

La Metodología a emplear para el cálculo de la CI en la industria manufacturera en el Ecuador, se basa principalmente en el método desarrollado por los autores (Ramírez, Cajigas y Granados (2008), citados en Camacho Dillon, Francisco (INEC, 2013). En este trabajo, los autores proponen la utilización de variables que facilitan el cálculo de forma sencilla, sin abstracciones metodológicas.

Para el autor Villalobos (1984), este indicador debe ser estimado en función de la disponibilidad de información que cada país dispone, así como del tipo de sector que se analice. Por lo que esta investigación puede ser replicada en otros sectores económicos. De esta forma, la encuesta Anual de Manufactura y Minería 2010 será explorada como un primer

ensayo, para la obtención del estadístico de capacidad instalada, y replicar para los años 2011 – 2022.

Se parte del año 2010, ya que posee información necesaria sobre todas cuentas de las empresas que se requieren para el análisis presente. De manera agregada, el cálculo de la CI requiere de los siguientes insumos:

- a) Costos fijos incurridos por las empresas
- b) Tamaño crítico
- c) Volumen de producción
- d) Volumen de ventas
- e) Precio unitario y/o precios promedios ponderados en función de la heterogeneidad que existe en la industria.

La capacidad instalada (CI) refleja la cantidad de unidades, ya sean bienes tangibles o servicios intangibles, que una empresa puede ofrecer al mercado. En este sentido, el enfoque táctico para calcular la CI en la industria manufacturera en Ecuador, basado en las propuestas de Villalobos (1984), requiere la estimación de los siguientes indicadores:

- a) Tamaño crítico (TC)
- b) Precio de venta unitario promedio ponderado (PV_{upp}) y
- c) Tamaño crítico unitario (TC_u)

Tamaño crítico (TC). - Para determinar el tamaño crítico, inicialmente se estima la proporción de las ventas destinadas a cubrir los costos fijos. En caso de no disponer de datos específicos del sector, se recurre a un valor generalmente aceptado, el cual indica que, en promedio, una empresa utiliza entre el 10% y el 15% de su capacidad instalada para cubrir estos costos (Ramírez, Cajigas, & Granados, 2008, citados en Camacho Dillon, Francisco; INEC, 2013). Matemáticamente, esta relación se expresa como:

$$TC_{ii} = \frac{CF_{ii}}{\%CI_{ii}} \quad (1)$$

donde,

TC_{ii} = tamaño crítico en el periodo t de la empresa i

CF_{ii} = costos fijos en el periodo t de la empresa i

$\%CI_{ii}$ = porcentaje de la capacidad instalada usada para cubrir los costos fijos en el periodo t de la empresa i

Esto hace referencia al número de unidades monetarias que permita producir y vender para cubrir sus costos fijos.

No obstante, es importante estimar la capacidad instalada en unidades físicas, y para ello, basta dividir el TC entre el precio de venta del producto (si es un sólo producto), o alternativamente dividirlo para el Precio de venta unitario promedio ponderado (PVupp) en caso de que la empresa tenga una amplia línea de producción, como es prácticamente en nuestro caso (Ramírez , Cajigas , & Granados, 2008 citados Camacho Dillon, Francisco; INEC, 2013).

Por tanto, la ecuación para calcular el Tamaño Crítico en Unidades físicas para una empresa que produce un solo producto) se define como:

$$TCu_{ii} = \frac{TC_{ii}}{PVu_{ii}} \quad (2)$$

donde,

TCu_{ii} = tamaño crítico en unidades en el periodo t de la empresa i

TC_{ii} = tamaño crítico en el periodo t de la empresa i

PVu_{ii} = precio de venta unitario en el periodo t de la empresa i

En la ecuación anterior, se sabe que el precio de venta unitario (PVu_{ii}) es el cociente entre el valor total de las ventas y la cantidad de ventas del producto. Sin embargo, este valor no siempre resulta fácil estimar cuando las empresas tienen varias líneas de producción con diferente unidad de medida. No obstante, precisamente esta propuesta se desarrollará, considerando como ponderador al precio de venta promedio ponderado.

En este sentido, este valor se estimará de la siguiente manera:

$$PVu_{pp_{ii}} = \sum_{p=1}^n PVu_{ii1} * \%PVu_{ii1} + PVu_{ii2} * \%PVu_{ii2} + \dots + PVu_{iin} * \%PVu_{iin} \quad (3)$$

donde,

$PVu_{pp_{ii}}$ = precio de venta unitario promedio ponderado

$PVu_{ii1..iin}$ = precio de venta unitario en el periodo t para la empresa i de n productos

$PV_{ii1..iin}$ = participación de las ventas en el periodo t de la empresa i de n productos

Lo ideal es calcular el precio por cada uno de los productos, sin embargo, la variedad de productos y poca homogeneidad en sus producciones, direcciona a la necesidad de calcular precios de venta promedios ponderados de todos aquellos productos que la industria genere.

Como consta en la expresión anterior, la participación de las ventas se estima de acuerdo al precio de ventas por unidad de cada uno de las líneas de producción. Por ello, precisamente la capacidad instalada en unidades se expresa:

$$TCu_{ii} = \frac{TC_{ii}}{PVupp_{ii}} \quad (4)$$

Por otra parte, en función del nivel de producción y de la expresión (4) se puede estimar porcentualmente el tamaño de utilización de la capacidad instalada para cubrir costos fijos (Ramírez , Cajigas , & Granados, 2008 citados Camacho Dillon, Francisco; INEC, 2013); de la siguiente manera:

$$UCiCF_{ii} = \frac{TCu_{ii}}{MP_{ii}} * 100 \quad (5)$$

donde,

$UCiCF_{ii}$ = Utilización de la capacidad instalada para cubrir costos fijos de la empresa i en el periodo t

TCu_{ii} = Tamaño crítico en unidades de la empresa i en el periodo t

MP_{ii} = máxima producción alcanzable de la empresa i en el periodo t

Además, se puede estimar la utilización de capacidad instalada efectiva como sigue¹⁵:

$$UCi_{ii} = \frac{P_{ii}}{MP_{ii}} * 100 \quad (6)$$

donde,

UCi_{ii} = Utilización de la capacidad instalada

P_{ii} = producción de la empresa i en el periodo t

MP_{ii} = máxima producción alcanzable de la empresa i en el periodo t

Para determinar la capacidad instalada en Ecuador, se utilizará la información recopilada a partir de diversas fuentes secundarias, como la Encuesta Anual de Manufactura y Minería (2010, 2012-2015), la Encuesta Exhaustiva del Censo Económico 2011 y la Encuesta Estructural Empresarial – ENESEM (2016-2022). Esto implica que todos los cálculos necesarios para obtener el indicador se realizarán con periodicidad anual.

Además, resulta fundamental incluir un análisis comparativo con estudios similares realizados en otros países, los cuales han utilizado tanto encuestas basadas en percepciones como métodos directos para calcular la utilización de la capacidad instalada. Este enfoque permitirá contextualizar los resultados obtenidos y enriquecer la interpretación de los datos.

¹⁵ Para más detalles véase, R. Muñoz y F. Enrique (2007). Producción y tiempo. Utilización de la capacidad Instalada en las empresas españolas. Estudios de economía aplicada. Vol. 25-1, pág. 401-402.

De igual manera, resulta pertinente respaldar de forma empírica el postulado de Ramírez, Cajigas y Granados (2008) en relación con el cálculo del Tamaño Crítico (TC). Estos autores sostienen que dicho cálculo requiere información precisa sobre los costos fijos; no obstante, ante la ausencia de tales datos, se recurre a un valor de referencia ampliamente aceptado en la literatura especializada, según el cual una empresa destina, en promedio, entre el 10 % y el 15 % de su capacidad instalada para la cobertura de dichos costos.

3.1.1.1 Verificación práctica sobre utilización del 10 al 15% de CI para cubrir costos fijos, según los autores Ramírez , Cajigas , & Granados (2008) citados Camacho Dillon, Francisco y el INEC (2013)

Los autores Ramírez, Cajigas y Granados (2008), citados por Camacho Dillon (2013), indican que, en ausencia de información específica del sector, es recomendable asumir que, en promedio, una empresa dedica entre el 10% y el 15% de su capacidad instalada a cubrir los costos fijos.

Aunque no se especifica el origen de este dato, para verificar su aplicabilidad, se llevó a cabo un ensayo práctico con la empresa manufacturera Ómnibus BB Transportes S.A., dedicada al “ensamblaje de vehículos”. Antes de proceder con el cálculo, se revisarán algunos conceptos clave relacionados con este análisis.

Para conocer cuánto representan los costos fijos dentro de la producción en una empresa, recordar que la Capacidad instalada según los autores Heizer & Render (2009), es el máximo

nivel de producción, y la producción se genera mediante la combinación de factores, por tanto, podemos afirmar lo siguiente:

1.- Producción real < capacidad instalada = subutilización de recursos. En consecuencia, los costos fijos se distribuirán entre menos unidades producidas y aumenta el costo por unidad.

2.- Se consigue una capacidad plena cuando la producción alcanza la capacidad instalada, entonces los costos fijos reparten entre más unidades, propiciado un menor costo por unidad.

3.- Si la empresa desea producir por encima de la capacidad instalada, se incrementará el costo variable.

Por todo lo expuesto, si existe una capacidad instalada eficiente, esto garantizará que los costos se mantengan bajos.

Según el autor (Bolaños G. , 2006) el costo total es la suma del Costo fijo y el costo variable, sin embargo, también menciona el autor que el costo total es la sumatoria del costo de producción y el costo de distribución. Entonces se calculará el costo de producción de la empresa Ómnibus BB Transportes S.A.

El autor Bolaños G.(2006) menciona que el costo de producción es igual a la sumatoria de la materia prima utilizada más mano de obra directa y más gastos de fabricación, en

consecuencia, el costo de producción de Omnibus BB S.A. sería el siguiente (*Mirar Tabla 17*)

Tabla 17 Costo de producción empresa Omnibus BB S.A.

Materia Prima Utilizada	536.631.247,00
Mano de Obra Directa	9.229.420,00
Gastos de Fabricación	22.615.414,00
Total Costo Producción	568.476.081,00

Fuente: Elaboración propia

Nota: Datos obtenidos de la base de datos cruda del formulario de empresa Omnibus BB del año

El costo de distribución según el autor Bolaños G.(2006) es la sumatoria de gastos administrativos, gasto de venta y gasto financiero, por tanto, el costo de distribución de Omnibus BB S.A. sería el siguiente (*Mirar Tabla 18*)

Tabla 18 Costo de distribución empresa Omnibus BB S.A.

Gastos Administrativos	30.756.473,00
Gastos de Ventas	2.863.698,00
Gastos Financiero	2.719.386,00
Total Costo Distribución	36.339.557,00

Fuente: Elaboración propia

Nota: Datos obtenidos de la base de datos cruda del formulario de empresa Omnibus BB del año

Considerando los resultados del costo de producción y el de distribución de la empresa Omnibus BB S.A, el mismo sería el siguiente:

Costo total = costo de producción + costo de distribución

Costo total = 568.476.081,00 + 36.339.557,00

Costo total = 604.815.638

Una vez calculado del costo total, se obtendrá el costo fijo de la empresa Omnibus BB S.A de manera agregada, ya que más adelante se detallará el mismo.

Costo fijo Omnibus BB S.A = 72.119.817

Finalmente, para saber el peso que tiene el costo fijo frente al total, se realiza lo siguiente:

$$CF \% = \left(\frac{\text{Costo fijo}}{\text{Costo total}} \right) * 100 = \left(\frac{72.119.817}{604.815.638} \right) * 100 = (0,1192) * 100 = 11,92\%$$

El resultado obtenido considerando una de las empresas del sector manufacturero, cubre sus costos fijos con el 11,92%, valor que se encuentra dentro del intervalo fijado por los autores (Ramírez , Cajigas , & Granados, 2008 citados en Camacho Dillon, Francisco; INEC, 2013).

Resumen Capítulo 3: Teorías Abordadas, técnicas y/o métodos utilizados

El capítulo 3 se centra en las teorías y métodos relacionados con la capacidad instalada (C.I.) y su influencia en la productividad empresarial, especialmente en el sector manufacturero. La manufactura se define como el proceso de convertir materia prima en productos terminados, una actividad que depende de insumos provenientes de otros sectores, conocidos como "coeficientes técnicos".

Sy Corvo (2021) destaca la tasa de utilización como un indicador clave para calcular la capacidad instalada (C.I.), que se obtiene dividiendo la producción real entre la producción potencial. Se analiza la Tasa de Utilización de la Capacidad Instalada (TUCI) y otros

indicadores que miden la eficiencia y productividad en la industria manufacturera, apoyándose en diversas fuentes teóricas y prácticas.

Según Heizer & Render (2009), la capacidad se clasifica en capacidad de diseño, que es la producción máxima teórica bajo condiciones ideales, y capacidad efectiva, que es la producción alcanzable considerando restricciones operativas. Además, definen los conceptos de utilización y eficiencia, que indican el porcentaje de capacidad de diseño alcanzado y el porcentaje de capacidad efectiva logrado, respectivamente.

Ramírez, Cajigas y Granados (2008) afirman que la capacidad instalada refleja el uso de los recursos, indicando que una baja CI muestra subutilización y una alta CI denota eficiencia y reducción de costos por economías de escala. También mencionan conceptos como costos fijos, tamaño crítico, materias primas y ventas. Para calcular la CI, proponen basar la estimación en la información disponible en cada país y sector económico. En este contexto, se utilizará la Encuesta Anual de Manufactura y Minería 2010 como referencia para calcular la CI y se ampliará el análisis a los años 2011-2022.

El cálculo de la capacidad instalada (CI) requiere información sobre costos fijos, tamaño crítico, volumen de producción, ventas y precios unitarios. El tamaño crítico se refiere a la cantidad de unidades monetarias necesarias para cubrir los costos fijos y se calcula utilizando el precio de venta unitario o ponderado. Para obtener la capacidad instalada en unidades físicas, se divide el tamaño crítico entre el precio de venta del producto, aplicando el precio promedio ponderado en el caso de múltiples productos.

Se presenta un estudio de caso de la empresa Ómnibus BB Transportes S.A., que confirma la recomendación de los autores Ramírez, Cajigas y Granados (2008) de que las empresas destinan entre el 10% y el 15% de su CI para cubrir costos fijos. En este caso, se encontró que la empresa dedica un 11,92% de su capacidad instalada a cubrir estos costos, dentro del rango sugerido.

El capítulo concluye que la capacidad instalada y la productividad están estrechamente vinculadas, y su medición anual es clave para optimizar recursos y mejorar la competitividad en la industria manufacturera. Destaca la importancia de medir y optimizar la capacidad instalada y la eficiencia productiva para mejorar el desempeño económico y la sostenibilidad empresarial. Los casos regionales muestran variaciones en el uso de la capacidad productiva, lo que subraya la necesidad de invertir en infraestructura y gestionar mejor los recursos. En resumen, una correcta utilización de la capacidad instalada es esencial para optimizar costos, asegurar competitividad y evaluar la eficiencia de las empresas manufactureras.

4 Introducción Capítulo 4: Tratamiento de la investigación y casos regionales

El capítulo realiza un análisis comparativo de las metodologías utilizadas en distintos países para calcular la capacidad instalada, destacando la diversidad en las fuentes y enfoques empleados, influenciada por las particularidades económicas y sociales de cada nación. Este estudio pone de manifiesto la falta de uniformidad en los datos disponibles y subraya la necesidad de desarrollar una metodología alternativa que sea más homogénea y adaptable a diferentes contextos.

En Ecuador, el Banco Central recopila información a través de la Encuesta Coyuntural de Demanda de Crédito. En Venezuela, esta tarea recae en la Confederación Venezolana de Industriales (CONINDUSTRIA) mediante la Encuesta de Coyuntura Industrial Trimestral. En Colombia, FEDESARROLLO gestiona esta labor a través de la Encuesta de Opinión Empresarial. Por su parte, Perú emplea indicadores indirectos generados por el Banco Central de la Reserva del Perú (BCR) y el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). En Argentina, el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC) publica estos datos mediante el Estimador Mensual Industrial (EMI). En Uruguay, la Cámara de Industrias de Uruguay elabora la Encuesta de Utilización de Capacidad Instalada (UCI). Finalmente, España produce estos indicadores con la Encuesta de Coyuntura Industrial (ECI), en colaboración con el Instituto Nacional de Estadística (INE).

El capítulo también presenta una propuesta metodológica basada en un enfoque descriptivo, según Ynoub (2015), que permite caracterizar variables clave como el tamaño empresarial, los costos fijos mínimos y los niveles de producción, con el objetivo de

determinar los límites máximos de capacidad productiva. Además, se define como una investigación exploratoria, ya que el tema de la capacidad instalada carece de suficiente desarrollo y presenta enfoques variados según el contexto nacional (Hernández, 2010).

Asimismo, el estudio adopta un enfoque descriptivo-correlacional para analizar las relaciones entre variables como precios unitarios, niveles de producción y ventas, entre otras. También incorpora una perspectiva multicausal al vincular la Utilización de la Capacidad Instalada con la producción empresarial y los niveles mínimo y máximo alcanzables en un periodo determinado. Este enfoque busca superar las limitaciones actuales y proporcionar una herramienta más robusta para medir y analizar la capacidad instalada en el ámbito internacional.

4.1 Diseño de la Investigación, casos dentro y fuera de la región

4.1.1 Métodos o Diseño Metodológico

La investigación propuesta por quien suscribe sigue un diseño de investigación descriptiva, según Ynoub (2015), ya que se enfoca en describir el comportamiento de variables como el tamaño del establecimiento y/o empresa, el tamaño crítico que debe alcanzarse para cubrir los costos fijos, y la producción, con el fin de determinar los niveles máximos de capacidad de producción.

Cabe mencionar también que la investigación realizada es de tipo exploratoria, ya que el tema de la capacidad instalada sigue siendo poco estudiado o poco profundizado, incluso varios autores lo abordan desde diversos enfoques en cada caso analizado en los países que lo calculan (Hernández, 2010).

Por otro lado, esta investigación es de tipo descriptiva correlacional, ya que se busca establecer la relación entre las variables que se utilizarán en el análisis (Ynoub, 2015). Entre estas variables se incluyen precios unitarios, precios promedio ponderados, nivel de producción, nivel de ventas, entre otras. Además, la investigación presenta una naturaleza multicausal, dado que la Utilización de la Capacidad Instalada establece una conexión entre la producción de la empresa y/o establecimiento económico y los niveles mínimo y máximo de producción alcanzables en un período determinado.

4.1.2 Casos regionales

4.1.2.1 Caso ecuatoriano. -

En 1984, Villalobos estimó el indicador de capacidad instalada (CI) para el período 1976-1980, utilizando información de la Encuesta de Coyuntura realizada por el Banco Central del Ecuador. Este indicador refleja el número de unidades producidas en un periodo de tiempo determinado.

En esta encuesta, se solicitó a los empresarios que estimaran, en términos porcentuales, el grado de utilización de la capacidad instalada. Sin embargo, como señala el autor, puede existir una distorsión dependiendo del parámetro utilizado como referente. Esta distorsión ocurre cuando el informante interpreta de manera diferente el concepto de utilización de la capacidad instalada, pudiendo referirse al funcionamiento de un solo turno, dos turnos o al uso por horas.

Sin embargo, de acuerdo con esta estimación el grado de utilización de la capacidad instalada se ubicó entre el 70 y 80%. Pero, en términos de la evolución ajustada de la CI, la fluctuación se redujo al rango comprendido entre el 71 y 77%.

La **Tabla 19** arroja información sobre capacidad instalada, en un período comprendido entre 2010 y 2022. Los valores están comprendidos entre el 58% al 78,89%. Estos datos corresponden al promedio de los registros trimestrales que el Banco Central publicaba según el tipo de empresa (grandes, pymes y microempresas). A partir del segundo

trimestre de 2022, la institución dejó de difundir cifras sobre capacidad instalada, debido a que modificó su método de recolección, implementando un formulario digital.

Tabla 19 Porcentaje de uso de la Capacidad total instalada promedio. Período 2010-2022

Años	Uso de la Capacidad Instalada promedio
2010	78,62%
2011	78,89%
2012	78,56%
2013	78,25%
2014	77,95%
2015	73,67%
2016	70,05%
2017	69,45%
2018	69,88%
2019	69,33%
2020	58,21%
2021	71,22%
2022	75,05%

Fuente: Elaboración propia

Nota. Datos obtenidos del Banco Central del Ecuador, a través de la encuesta de “Demanda de Crédito. Recuperado de <https://www.bce.fin.ec/index.php/component/k2/item/324-encuesta-trimestral-de-oferta-y-demanda-de-cr%C3%A9dito>

4.1.2.2 Caso peruano.

El Banco Central de la Reserva del Perú – BCRP, registra información de capacidad instalada, denominado “indicadores indirectos de la tasa de utilización de capacidad instalada del sector manufacturero” presentada de manera mensual y parte de enero de 1994, hasta julio de 2024.

Esta información se publica de manera general (un solo indicador mensual) y también por bloques sectoriales como: productos alimenticios y bebidas, productos del tabaco, productos textiles, papel y cartón, edición e impresión, refinación del petróleo, sustancias y productos químicos, productos de caucho y plástico, productos minerales no metálicos, industrias metálicas básicas.

Tanto el Banco Central como el Instituto de Estadística del Perú – INEI no adjuntan en sus páginas oficiales, ninguna metodología sobre el cálculo del indicador.

La **Tabla 20** presenta la serie histórica promedio anual de la industria manufacturera peruana global, correspondiente al período 2010-2024. Dado que la información se encuentra desagregada mensualmente, se calculó un dato anual para el período mencionado. La serie muestra variaciones que oscilan entre el 65% y el 69%, con un promedio de 63,67% a lo largo de dicho período.

Tabla 20 *Indicador indirecto de tasa de utilización de capacidad instalada del sector manufacturero peruano. Período 2010-2024*

2010	58,79
2011	62,96
2012	65,62
2013	68,29
2014	66,89
2015	65,13
2016	64,26
2017	63,62
2018	65,88
2019	65,63
2020	55,28
2021	64,54
2022	66,11
2023	62,16
2024	59,93

Fuente: Elaboración propia

Nota: Datos obtenidos del Banco Central de Reserva de Perú. Indicadores indirectos de la tasa de utilización de capacidad instalada del sector manufacturero – indicador total. Recuperado de <https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/mensuales/resultados/PN37679AM/html>

La **Tabla 21**, refleja información de capacidad instalada en la actividad de “alimentos y bebidas”, específicamente de “productos lácteos”, para poder establecer una comparación más adelante con el cálculo propuesto en la presente investigación, en la industria láctea.

De la misma forma que la **Tabla 20**, la **Tabla 21**, evidencia variaciones del 71 al 87% aproximadamente, con un promedio del 80,71% en el período.

Tabla 21 *Indicadores indirectos de la tasa de utilización de la capacidad instalada del sector manufacturero - Manufactura no primaria - Alimentos y bebidas - Productos lácteos. Período 2010-2024*

2010	78,10
2011	80,97
2012	80,01
2013	82,91
2014	84,13
2015	86,69
2016	82,73
2017	78,62
2018	79,28
2019	83,88
2020	82,55
2021	84,83
2022	76,08
2023	78,76
2024	71,10

Fuente: Elaboración propia

Nota: Datos obtenidos del Banco Central de Reserva de Perú. Indicadores indirectos de la tasa de utilización de capacidad instalada del sector manufacturero – manufactura no primaria – alimentos y bebidas – productos lácteos. Obtenido de

<https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/mensuales/resultados/PN37629AM/html>

4.1.2.3 Caso venezolano

En Venezuela, la Confederación Venezolana de Industriales (CONINDUSTRIA) es la entidad encargada de recopilar y gestionar información sobre la capacidad instalada en el sector industrial del país. Este gremio, que agrupa a fabricantes y empresarios del sector

manufacturero, fue fundado el 14 de febrero de 1970 en la ciudad de Barquisimeto, estado Lara, por un grupo de 29 industriales preocupados por el desarrollo de la industria y el futuro económico de Venezuela. (CONINDUSTRIA. Confederación venezolana de industriales, 1970)

La metodología que (CONINDUSTRIA. Confederación venezolana de industriales, 2024) utiliza para la Encuesta de Coyuntura Industrial del II Trimestre 2024, en la cual se publica información sobre capacidad instalada, con un marco de muestreo de 1.462 empresas industriales afiliadas a Conindustria, que representan 11 grupos económicos, considerando una muestra de 231 establecimientos divididas entre grandes, medianas y pequeñas, con una cobertura efectiva del 71% (164 establecimientos).

La información sobre capacidad instalada dentro de la encuesta de coyuntura industrial tiene periodicidad trimestral y es de carácter cualitativa, tomando en cuenta la siguiente pregunta: ¿Cómo fue la utilización de capacidad instalada (UCI) de su empresa, durante este trimestre del año? Hace una comparación regional con países como: Brasil (Confederación Nacional de la Industria - CNI), Colombia (Asociación Nacional de Empresarios de Colombia – ANDI), Argentina (Instituto Nacional de Estadística y Censos de la República Argentina – INDEC) y Perú (Banco Central de la Reserva del Perú – BCRP)

La **Tabla 22**, arroja información promedio trimestral del 2013 al 2024 del sector manufacturero, en donde la capacidad utilizada dentro del período oscila entre del 22 al 55%, y un promedio en el período del 34,59% de capacidad instalada.

Tabla 22 Capacidad utilizada de la manufactura Promedio. Período 2013-2024

2013	54,53
2014	49,78
2015	46,73
2016	36,90
2017	31,80
2018	25,75
2019	19,60
2020	20,80
2021	22,93
2022	34,18
2023	34,05
2024	38,00

Fuente: Elaboración propia

Nota: Datos obtenidos de la Encuesta de Coyuntura Industrial Trimestre. Período 2013 – 2024 de la Confederación Venezolana de Industriales – Conindustria. <https://conintranet.com/?#coyuntura-e>

La encuesta trimestral, a partir de 2023, proporciona datos desagregados por actividad económica, lo que permite un análisis más detallado de la capacidad instalada en diferentes sectores de la industria manufacturera. Las actividades económicas clasificadas incluyen: alimentos, bebidas, textil y calzado, madera y papel, químico, farmacéutico, caucho y plástico productos no metálicos, metales y productos de metal, maquinaria. y equipos n.c.p - equipos eléctricos, informática y de óptica, automotor y autopartes, muebles, Repuestos Maquinaria y otras industrias manufactureras.

Esta clasificación permite obtener un panorama más específico sobre cómo se utiliza la capacidad instalada en distintos sectores de la industria manufacturera, facilitando la comparación y análisis entre las distintas ramas de producción.

La información disponible sobre las actividades de alimentos y bebidas, según la **Tabla 23**, muestra que, en el período comprendido entre el tercer trimestre de 2023 y el segundo trimestre de 2024, la industria de alimentos opera a una capacidad instalada trimestral promedio que oscila entre el 33% y el 48%. Por otro lado, la industria de bebidas, que incluye a la industria láctea, presenta una capacidad instalada promedio trimestral que varía entre el 20% y el 37%.

Tabla 23 Capacidad utilizada de la industria alimenticia y bebidas. Trimestres 2023-2024

Periodicidad	Alimentos	Bebidas	Promedio Industria
3T 2023	33,30	20,20	35,80
4T 2023	40,20	27,90	37,50
1T 2024	47,50	22,60	37,60
2T 2024	46,40	36,90	39,90

Fuente: Elaboración propia

Nota: Datos obtenidos de la Encuesta de Coyuntura Industrial Trimestre. Período 2023 – 2024 de la Confederación Venezolana de Industriales – Conindustria. <https://conintranet.com/?#coyuntura-e>

4.1.2.4 Caso argentino

Según el Instituto Nacional de Estadística y Censos.INDEC (2006), la investigación para el cálculo de la utilización de capacidad instalada se calcula con año base 2004, bajo la encuesta del Estimador Mensual Industrial – EMI y se amplía hasta una cobertura de sectores. De hecho, registraban un indicador con año base 1997 (capacidad instalada 2005).

Para el cálculo de la capacidad instalada, el Instituto Nacional de Estadística y Censos.INDEC (2006), toma en cuenta “la producción máxima que cada industria tiene”. Tiene criterios técnicos como el aprovechamiento potencial de las plantas productivas

considerando el máximo de turnos posibles y las paradas necesarias para el debido mantenimiento.

El cálculo de la Utilización de la Capacidad Instalada se inició en enero de 2002, y para determinar el nivel general entre enero de 2002 hasta diciembre de 2004, se empleó la estructura de valor agregado de la industria correspondiente al año 1997. A partir de enero de 2005, se usó la estructura de valor agregado de la industria basada en el año 2004.

Los datos, expresados en porcentajes, muestran tanto el nivel general de la industria como el de los bloques sectoriales, que se agrupan así: Productos alimenticios y bebidas, Productos del tabaco, Productos textiles, Papel y cartón, Edición e impresión, Refinación del petróleo, Sustancias y productos químicos, Productos de caucho y plástico, Productos minerales no metálicos, Industrias metálicas básicas, Industria automotriz, Metalmecánica excluida industria automotriz.

La **Tabla 24**, muestra la tendencia del uso de capacidad instalada en la industria argentina. La información que arroja la encuesta es mensual, sin embargo, se procedió a promediar los valores para tenerlos anualmente. El intervalo de valores oscila de entre el 55% al 79%.

Tabla 24 Utilización de la capacidad instalada promedio en la industria, nivel general.
Período 2011-2024

Años	Capacidad Intalada
2011	78,8
2012	74,5
2013	72,7
2014	70,4
2015	68,7
2016	64,5
2017	55,7
2018	65,3
2019	63,2
2020	63,0
2021	66,5
2022	59,4
2023	65,6
2024	55,6

Fuente: Elaboración propia

Nota: Datos obtenidos de la Encuesta del Estimador Mensual Industrial. Período 2011 – 2024, del Instituto Nacional de Estadística y Censos – INDEC. <https://www.indec.gob.ar/indec/web/Nivel4-Tema-3-6-15>

La **Tabla 25** muestra la información correspondiente a la industria argentina de productos alimenticios y bebidas. Al igual que en otros casos, se procedió a promediar los valores mensuales para obtener los valores anuales en el período de 2011 a 2024. Los resultados indican que la utilización de la capacidad instalada en esta industria oscila entre el 60% y el 75% durante el período analizado. Este rango refleja una utilización relativamente alta de la capacidad instalada, lo que sugiere una demanda constante y una eficiencia operativa notable dentro del sector alimenticio y de bebidas en Argentina.

Tabla 25 Utilización de la capacidad instalada promedio en la industria: Productos alimenticios y bebidas Años 2011-2024

Años	Capacidad Intalada
2011	74.5
2012	71.8
2013	69.6
2014	70.4
2015	69.2
2016	65.8
2017	65.1
2018	62.0
2019	60.5
2020	60.0
2021	63.4
2022	64.7
2023	62.0
2024	63.3

Fuente: Elaboración propia

Nota: Datos obtenidos de la Encuesta del Estimador Mensual Industrial. Período 2011 – 2024, del Instituto Nacional de Estadística y Censos – INDEC. <https://www.indec.gob.ar/indec/web/Nivel4-Tema-3-6-15>

4.1.2.5 Caso español.

El Banco Central de España no registra información respecto a utilización de capacidad instalada. Por otro lado, según información de (Jorrín, 2018), la información de capacidad instalada lo genera la Encuesta de Coyuntura Industrial, que elabora el Ministerio de Economía, Industria y Competitividad, sin embargo, no existe registros de dicha información en la institución mencionada. No obstante, el Instituto Nacional de Estadística de España - INE, arroja información mensual dentro de la Encuesta coyuntural industrial a septiembre de 2024 sobre “% de utilización de capacidad productiva”, pero quien le provee dicha información es el Ministerio de Industria y Turismo.

La información disponible se registra partir del año 2019, dentro del informe como anexo respecto a: Encuesta de Coyuntura Industrial (ECI) (variables trimestrales), tanto en unidades porcentuales y % de capacidad utilizada. Según el documento metodológico del Instituto Nacional de Estadística.INE (2022), respecto a la capacidad productiva, se solicita a los establecimientos económicos relacionados al sector manufacturero, se proporcione según su percepción, el grado de utilización de capacidad productiva del trimestre anterior al período de investigación, y las expectativas para el siguiente trimestre.

La información requerida, se encuentra segmentada de la siguiente manera: menos del 40%, del 40% al 54%, del 55% al 69%, del 70% al 79%, del 80% al 89% y del 90% al 100%. El establecimiento lo define según su apreciación.

La **Tabla 26** muestra el porcentaje promedio en la industria de utilización de capacidad productiva, del período 2019 – 2024 (en lo que va del año) y que varía de entre el 74% al 80%. También registra información de capacidad productiva de bienes de equipo, bienes intermedios y bienes de consumo, en el período antes mencionado.

Tabla 26 *Porcentaje de utilización de la capacidad productiva promedio, en la industria: período 2019 – 2024*

Años	Total	Bienes de equipo	Bienes intermedios	Bienes de consumo
2019	80,3	87,30	78,10	77,00
2020	74,3	81,40	70,70	75,80
2021	77,8	82,00	77,80	76,90
2022	78,7	84,40	77,10	78,40
2023	76,9	83,50	74,30	76,60
2024	77,6	85,90	75,30	74,10

Fuente: Elaboración propia

Nota: Datos obtenidos de la Encuesta de Coyuntura Industrial – ECI (variables trimestrales), cuadro No.3 de anexos. El período expuesto parte del 2019, que es el año del cual se obtuvo información en la página oficial del Instituto de Estadística de España, pero como fuente directa del Ministerio de Industria y Turismo. La información es trimestral de toda la industria, y se presenta únicamente información de bienes de equipo, intermedios y de consumo. No se encontró información respecto a otros sectores ni industrias.

Un aporte importante desde un enfoque teórico, es el que presentan los autores Muñoz De Bustillos & Fernández (2007), con quienes se coincide en que, la utilización de capacidad instalada es un tema que no ha tenido la debida atención respecto al análisis económico y más aún, en términos prácticos.

Los autores consideran que los costos de capital es uno de los factores principales en un proceso productivo, y que, cuanto mayor sea la tasa de utilización de capital instalado, mayor será la tasa de beneficio. Si embargo los autores Muñoz De Bustillos & Fernández (2007) señalan que se puede presentar un inconveniente: al incrementar la utilización del capital instalado, se incrementan los costos variables. Este comportamiento generaría en su momento una capacidad ociosa, explicadas desde dos aspectos:

- a) La presencia de un comportamiento estacional de la demanda en un escenario productivo, en donde la acumulación de la producción es costosa. En este caso, la empresa tendría que generar o instalar capacidad productiva relevante para enfrentar la demanda en momentos de mayor intensidad.
- b) La existencia de precios variables de inputs los 7 días de la semana por 24 horas (24/7). Mientras mayor sea la inversión en capital dentro del proceso productivo, o más alto sea su costo en comparación con el del trabajo, menor será el uso

ineficiente de los recursos productivos, es decir, se aprovechará mejor la capacidad instalada.

El estudio menciona que, al tratar de indagar en la utilización de capacidad instalada en empresas españolas, se presentan problemas como la inexistencia de información permanente, por lo que, es usual incorporar información sobre utilización de capacidad instalada en las empresas, en encuestas realizadas al sector industrial. En España, se utiliza la Encuesta de Coyuntura Industrial para preguntar sobre esta capacidad (trimestral), dejando libertad de criterio al informante, registrar dicha información.

4.1.2.6 Caso uruguayo.

La información respecto a capacidad instalada surge a partir del año 2007 a través de la Cámara de Industrias de Uruguay, en donde se detalla la metodología con la cual parten para este estudio. Según la Cámara de Industrias de Uruguay (2007), el Departamento de Estudios Económicos definen a la capacidad instalada como “una variable de gran interés macroeconómico”

Para entender la importancia de dicho indicador, cabe citar el caso argentino, en donde la capacidad ociosa en el período de recuperación económica jugó un rol importante puesto que, a enero del 2002, la industria argentina utilizaba el 48% del potencial de producción, llegando dicha tasa al 72% en el primer trimestre de 2007, según datos del INDEC – Instituto Nacional de Estadística y Censos, por ende el dato de la capacidad instalada resulta ser un

indicador macroeconómico importante incluso porque, nos da una medida de aprovechamiento de los recursos de una empresa, y nos ayudaría de manera eventual como indicador de presiones inflacionarias (Cámara de Industrias del Uruguay, 2007)

Asimismo, este indicador es útil para conocer y proveer si existen presiones de demanda, resultados que se acortarían para la política monetaria (Argentina). El caso es que, si existen presiones de demanda y el porcentaje de la UCI es alto, las empresas y/o establecimientos económicos podrían reaccionar incrementando su inversión y por ende aumentando su capacidad. Si, por el contrario, se sucede un aumento de la UCI en el corto plazo, pueden ocasionar incrementos en las presiones inflacionarias al aumentar los costos de producción y facultando a las empresas, cierto poder de mercado. Igualmente, las empresas con niveles altos de UCI podrían generar un problema en la producción y una escasez de recursos, incrementándose los costos.

La tasa de UCI puede estar vinculada con una menor productividad marginal, lo que incurriría en costos unitarios de producción mayor, sin embargo, si las empresas poseen un determinado poder de mercado, pueden aprovechar una mayor demanda, aumentando así sus márgenes y precios (Mundaca, 2019).

De ahí que, dentro del documento metodológico de la Cámara de Industrias del Uruguay, se plantea la teoría de una relación entre inflación y el nivel de utilización de los factores productivos, y/o capacidad ociosa; por esta razón se considera que la Autoridad Monetaria, debería conocer el grado de utilización de capacidad instalada, como herramienta adicional, en el sostenimiento del nivel general de precios.

Los conceptos utilizados por la Cámara de Industrias del Uruguay (2007) para la utilización de capacidad instalada son.

Capacidad Real. - nivel de producción que incluye factores de estacionalidad, de productividad, de restricciones de materias primas, o factores de demanda.

Capacidad Potencial. Nivel de producción que se puede alcanzar si se trabaja con toda la potencia productiva de las fábricas, con utilización de turnos al máximo y considerando interrupciones normales dentro de un proceso. No considera restricción de demanda para bienes producidos.

Tomando estos dos conceptos, la UCI es el cociente entre la Capacidad Real y la capacidad potencial en un período determinado de tiempo¹⁶ (trimestral). En el caso del cálculo propuesto para la investigación, la periodicidad sería anual.

Para el caso uruguayo, se consulta a las empresas, el “valor estimado de la ratio de utilización de capacidad instalada”. Con esta información, no es posible ponderar respuestas sobre el monto producido trimestral por empresa. Por esta razón, se decide utilizar el monto de ventas de la empresa, como reemplazo de la producción efectiva. Al utilizar las ventas en lugar de la producción, se podría generar efectos estacionales, suponiendo una posibilidad de

¹⁶ En cuanto a las periodicidades mencionadas en el documento metodológico del Departamento de Estudios Económicos, de la Cámara de Industria de Uruguay, se citan períodos mensuales como el caso de Argentina y Colombia, estados Unidos con períodos trimestrales y Uruguay lo decide realizar de manera trimestral.

almacenamiento de las industrias para amortiguar el efecto estacional de la demanda. La metodología en sí para el caso uruguayo, refleja un sustento metodológico del Census Bureau de Estados Unidos¹⁷.

En el formulario de investigación se incluye la siguiente pregunta relacionada con la capacidad instalada: ¿cuál fue el porcentaje de utilización de la capacidad instalada en su empresa durante el primer semestre de X periodo?, como resultado en Uruguay se obtuvo una utilización de la capacidad instalada (UCI) de 68% para el primer trimestre del año 2007 (Cámara de Industrias del Uruguay, 2007).

La metodología de cálculo de la UCI requiere un ponderador “p” con la finalidad de obtener información agregada por grupos de industria y por tramos de personal ocupado. Este se genera de ponderar la participación del empleo de empresas que contestaron la pregunta, frente al total de empresas del universo a dos dígitos de la CIU. Rev. 3

La ecuación de la UCI por agrupación industrial es la siguiente:

$$UCI_j = \frac{\sum p_{ij} VPA_{ij}}{\sum p_{ij} VPP_{ij}}$$

En donde:

UCI_j = Indicador de Utilización de Capacidad Instalada del sector y/o industria “j”

p_{ij} = Ponderador muestral de empresa “i” dentro del sector y/o industria “j”

VPA_{ij} = Valor de la producción actual de empresa “i” en la industria y/o sector “j”

VPP_{ij} = Valor de la producción potencial de empresa “i” en la industria y/o sector “j”

¹⁷ United States Census Bureau.- es la Oficina de Censos de Estados Unidos, de la cual se obtuvo información de cálculo del “Estudio de la utilización de la capacidad de la planta”

En cuanto al total del sector y/o la industria, se agregó la variable del Valor Agregado Bruto, de los distintos sectores de la siguiente manera:

$$UCI = \frac{\sum VAB_j}{\sum \left(\frac{VAB_j}{UCI_j} \right)}$$

UCI = Indicador de Capacidad Instalada para la industria “j”

VAB_j = Valor Agregado Bruto de la Industria “j”

Las publicaciones que la Dirección de Investigación y Análisis, del Departamento de Estudios Económicos de la Cámara de Industria de Uruguay tienen una periodicidad trimestral, considerando el primer trimestre del año, y el último trimestre del mismo.

Algunos de estos son: aspectos vinculados a la competitividad del mercado interno, aspectos vinculados a la competitividad externa, razones estacionales, disponibilidad de personal calificado, insuficiente materia prima, paros, etc.

Las primeras publicaciones de la investigación, tiene información sobre agrupaciones sectoriales, sin embargo, en las posteriores publicaciones (2011), no se publicaron, razón por la cual, no es posible establecer una serie histórica.

La **Tabla 27** presenta los resultados promedio anuales de la utilización de la capacidad instalada en la industria. Los valores varían entre el 59,5% y el 68,5% de la UCI. Estos

resultados fueron calculados a partir de la información correspondiente al primer y tercer trimestre de cada período analizado.

Tabla 27 *Indicador de utilización de la capacidad instalada en la industria: período 2007 – 2024*

Años	Promedio Utilización Capacidad Instalada
2007	68,50
2008	66,00
2009	64,00
2010	59,50
2011	63,50
2012	68,50
2013	68,92
2014	66,88
2015	62,93
2016	62,13
2017	61,75
2018	63,38
2019	62,58
2020	64,84
2021	63,69
2022	64,90
2023	65,07
2024	67,50

Fuente: Elaboración propia

Nota, Datos obtenidos de la Encuesta de utilización de capacidad instalada– UCI (encuesta trimestral). La primera investigación fue en el año 2007, en donde se encuentra la metodología y el formulario que se envía a las empresas. Tiene 6 agrupaciones sectoriales: alimentos, bebidas y tabaco; textil, vestimenta y cuero; papel e imprenta; químicos y plásticos; minerales no metálicos, metálicas básicas y otras; productos metálicos, maquinaria y equipo. Sin embargo, estas agrupaciones no se encuentran detalladas en todas las publicaciones. Información obtenida de <https://www.ciu.com.uy/monitoreo-industrial/utilizacion-de-capacidad-instalada/>

4.1.2.7 Caso colombiano.

En Colombia, existe un Centro de Investigación Económica y Social, llamado Fedesarrollo, el cual, es una organización no gubernamental y sin fines de lucro que funciona como centro independiente, que fomenta el diálogo sobre temas de interés público. Fue fundada en 1970 con el fin de elevar la calidad de información y análisis económico

disponible en el país, con el objetivo de respaldar la creación de políticas de desarrollo coherentes y de facilitar la toma de decisiones informada en el sector privado (FEDESARROLLO, s.f.)

Al no existir ninguna estadística de seguimiento que se le hiciera al sector empresarial, Fedesarrollo inicia con la Encuesta de Opinión Empresarial para darle seguimiento al comportamiento del sector industrial a partir del año 1980. Dentro de esta encuesta, se incorpora la investigación de “utilización de capacidad instalada”, la cual refleja una relación con el comportamiento y desempeño eficiente de la empresa. Estos cálculos de C.I. han sido marcados por la capacidad productiva de la empresa (FEDESARROLLO, 1995)

Según la metodología de FEDESARROLLO (1982), se investiga mensualmente aproximadamente a 700 empresas de la industria, comercio y construcción. De acuerdo a su metodología, estas empresas garantizan la calidad de la información. Esta encuesta considera que, si la teoría del comportamiento económico¹⁸ no considera: expectativas, juicios, intenciones y otras variables de comportamientos de los individuos, no puede reflejar la realidad de manera adecuada.

FEDESARROLLO (1982) mantiene una filosofía descrita de la siguiente manera: las investigaciones estadísticas sobre producción, ventas, precios, etc., por su naturaleza, solo

¹⁸ La economía del comportamiento estudia cómo los factores psicológicos, sociales y cognitivos influyen en nuestras decisiones económicas. A diferencia de la economía clásica, que asume que los agentes económicos siempre actúan de manera completamente racional, esta disciplina plantea que en muchas ocasiones las personas se desvían de esa racionalidad teórica en sus elecciones. (MADISON. Empresas de servicios de marketing, 2023)

reflejan información final que abarca aspectos de expectativas, decisiones empresariales, motivaciones, sesgos, etc. Esto implica que no evidencia ninguno de estos aspectos cualitativos. Entonces sostiene que estos aspectos deben ser evidenciados mediante encuestas económicas cualitativas. Por esta razón, la encuesta empresarial de Fedesarrollo permite construir indicadores de “avance” que permiten detectar cambios en las tendencias cíclicas, mucho más rápido que una investigación tradicional.

En cuanto a una descripción amplia sobre el procedimiento de cálculo de la capacidad instalada en Colombia, la Encuesta de Opinión Empresarial no describe nada, solo presenta información resumida sobre la industria. Sin embargo, según un estudio sobre la utilización de la capacidad instalada, propuesta por los autores López & Misas (2000), publicado en Revista ESPE¹⁹, No. 38, Art. 01, diciembre de 2000 titulado “La utilización de la capacidad instalada de la industria en Colombia: un nuevo enfoque”, describe lo siguiente:

El estudio considera ciertos aspectos macroeconómicos respecto a la aceleración presentada en el nivel general de precios (inflación) frente a aumentos en la utilización de recursos productivos. Esta relación es sustentada dentro de la teoría macroeconómica que manifiesta que la tasa de desempleo y la tasa de utilización de la capacidad instalada (TUCI) se ubican dentro de aquellas medidas más viables para evaluar el desempeño de los recursos productivos. Estos recursos, son fundamentales para monitorear la evolución y/o desempeño de la actividad económica industrial en un país, e incluso para ser utilizados dentro de modelos econométricos.

19 ESPE: Revista colombiana “Ensayos sobre Política Económica”. Uno de los autores de este documento, Enrique López, es un investigador de la Subgerencia de Estudios Económicos del Banco de la República

No obstante, se procedió a recopilar datos de capacidad instalada, de los informes de la encuesta de opinión empresarial de Fedesarrollo, los cuales se pueden apreciar en la **Tabla 28**, la cual muestra una tendencia histórica del nivel de capacidad instalada de entre el 2004 y 2024. Cabe recalcar que, esta información es un promedio de entre los meses de enero y agosto de cada año, exceptuando del período 2004-2013, que es información al mes de agosto de cada año.

La serie arroja valores de utilización de capacidad instalada de entre 66,30% (2009), al 80,70% (2019), y un promedio de la serie del 74,45% de utilización.

Tabla 28 Indicador de nivel de utilización de la capacidad instalada: período 2004 – 2024

Años	Nivel Utilización C.I.
2004	70,80
2005	72,50
2006	76,10
2007	74,10
2008	68,60
2009	66,30
2010	68,80
2011	71,60
2012	70,90
2013	69,30
2014	78,50
2015	72,10
2016	75,70
2017	76,20
2018	79,80
2019	80,70
2020	76,20
2021	80,00
2022	80,40
2023	77,30
2024	77,50

Fuente: Elaboración propia

Nota, Datos obtenidos de la Encuesta de Opinión empresarial (EOE) de Fedesarrollo del período 2011-2024. Dentro de las encuestas de los años 2011-2015 se encontró información de los años 2004-2011. Del año 2004 al 2013, la información es al mes de agosto de cada año. La información gráfica muestra que la investigación tiene periodicidad trimestral, pero solo se muestran valores visibles del mes de agosto y diciembre de algunos años. Información obtenida de <https://www.repository.fedesarrollo.org.co/handle/11445/387>

En síntesis, una vez expuestas varias teorías de varios autores y analizados varios casos prácticos de varios países como: Colombia, Perú, Venezuela, Argentina, España,

Uruguay e incluso Ecuador, hasta cuando generó el indicador de capacidad instalada, la Encuesta de Manufactura y Minería (2010; 2012-2015), Encuesta Exhaustiva (2011) y la Encuesta Empresarial (2016-2022) del INEC- Ecuador, no contienen en el formulario de información, ningún tipo de pregunta relacionada a la UCI, por lo que, se trabajará con información de personal ocupado a noviembre²⁰, variables del costo de ventas de artículos fabricados (materias primas utilizada, mano de obra directa e indirecta, materiales auxiliares, etc.) de las bases de datos publicadas.

Con todo lo dicho, para el presente estudio se aplicará la metodología descrita por los autores (Ramírez , Cajigas , & Granados, 2008 citado en Francisco Camacho Dillon; INEC, 2013).

Como un breve recuento, la disponibilidad de información de cada país depende de la realidad particular de cada uno. A continuación, se presenta la **Tabla 29**, que resume las características principales de la investigación en cada país:

²⁰ El personal ocupado que se registra en las Encuestas mencionadas toma como referencia el mes de noviembre de cada año, como un dato relativamente estable con respecto a cualquier otro mes del año. Se obtiene información del número de personas ocupadas empleados y obreros, gerentes, y sus horas extras.

Tabla 29 Instituciones y encuesta que realizan publicaciones de Capacidad Instalada por países investigados

No.	País	Institución que publica información de UCI	Encuesta
1	Ecuador	Banco Central	*Encuesta coyuntural de Demanda de Crédito
2	Venezuela	Confederación Venezolana de Industriales - CONINDUSTRIA	Encuesta de Coyuntura Industrial Trimestral
3	Colombia	FEDESARROLLO - Organización no gubernamental sin fines de lucro	Encuesta de Opinión Empresarial
4	Perú	Banco Central de la Reserva del Perú - BCRP_Instituto de Estadística - INEI	Indicadores indirectos de la tasa de utilización de capacidad instalada del sector manufacturero
5	Argentina	Instituto Nacional de Estadística y Censos - INDEC	Estimador Mensual Industrial – EMI
6	Uruguay	Cámara de Industrias de Uruguay	Encuesta de utilización de capacidad instalada– UCI (encuesta trimestral).
7	España	Ministerio de Economía, Industria y Competitividad - Instituto de Estadística - INE	Encuesta de Coyuntura Industrial - ECI

Fuente: Elaboración propia

Nota, * La información de Ecuador se publicó hasta el segundo trimestre del 2022. A partir de esa fecha se dejó de publicar, Datos obtenidos de las diversas páginas webs de cada institución que se consultó la información.

Como se observa en la **Tabla 29** diversas instituciones, tanto públicas como privadas, generan resultados sobre la capacidad instalada. Sin embargo, en ninguno de los países, excepto en Uruguay, se detalla el proceso o la metodología específica utilizada para calcular este indicador. En lugar de ello, se presentan generalidades sobre la construcción del mismo. Además, en cada una de las encuestas, se incluyen preguntas subjetivas dirigidas al informante, solicitando su percepción sobre la utilización de la capacidad instalada en el momento de la investigación, así como su pronóstico para los tres meses siguientes.

4.2 Indicadores a considerar en este estudio

Para este estudio, se aplicará la metodología descrita por los autores Ramírez , Cajigas , & Granados (2008), citados en Francisco Camacho Dillon (INEC, 2013), para calcular la CI, partiendo de tres elementos:

- Tamaño crítico en unidades monetarias (TCum)
- Precio de venta unitario promedio ponderado (PVupp)
- Tamaño crítico unitario (TCu)

4.2.1 Tamaño Crítico en unidades monetarias (TCum).

Para calcular la Capacidad Instalada de un sector se requiere dos aspectos:

- a) Calcular el valor promedio (en un determinado periodo) de los Costos Fijos (CF)
- b) Se utilizará un supuesto del 10 o 15% de la Capacidad Instalada (CI) para atender los CF, como lo mencionan los Ramírez , Cajigas , & Granados (2008), citados en Camacho Dillon, Francisco (INEC, 2013). Esto implica que, de no disponer información respecto al sector en este rubro, se considera que una empresa necesite entre el 10% y 15% de su CI para cubrir los costos fijos. Si una empresa y/o establecimiento económico genera costos fijos por 5 millones, el *tamaño crítico en unidades monetarias sería de 50 millones.*

Para una mejor comprensión, se expresa la ecuación del primer cálculo que es el **Tamaño Crítico en unidades monetarias**.

La Ecuación sería la siguiente:

Ecuación 1

$$\text{Tamaño crítico UM (TCum)} = \frac{\text{Costos fijos período determinado}}{\% \text{ de la Ci usada para cubrir costos fijos}} = \frac{CF_t}{\% Ci_t}$$

En dónde:

CF_t = Costos fijos en el periodo t.

$\% Ci_t$ = Porcentaje de la Ci usado para cubrir los costos fijos del periodo t.

La empresa o establecimiento económico, con el cálculo de C.I. en unidades monetarias, permitirá elaborar y vender 50 millones (para efectos del ejemplo)

4.2.2 Tamaño crítico en unidades físicas (TCuf).

Como segundo paso, se sugiere que, el **Tamaño Crítico** deba calcularse en unidades físicas, y considerar este dato, como un referente para que la empresa sea más competitiva y genere mayores ingresos. En el ejemplo citado de 50 millones en unidades monetarias, se dividirá para el precio de venta unitario del producto, si es único, y si tiene varios productos, se tendrá que calcular un precio unitario promedio ponderado.

Por tanto, la ecuación para calcular el Tamaño Crítico en Unidades físicas (para un solo producto) se expresa como:

Ecuación 2

$$\text{Tamaño crítico unidades físicas (TCuf)} = \frac{\text{TC en Unidades monetarias}}{\text{Precio de venta Unitario (PVu)}} = Ci$$

En la ecuación expuesta se aclara que, el precio de venta unitario (PVu) es ***igual al valor total de venta del producto, dividido para la Cantidad vendida del producto.***

4.2.2.1 Precio de ventas unitario promedio ponderado.

Si el caso requiere de varios productos, y además con distinta unidad de medida, se considera la ***ecuación de precios de venta promedios ponderados*** que, dada la realidad del sector analizado, el cual tiene un nivel de heterogeneidad grande, es la que se tomará en cuenta.

Ecuación 3

$$Pvupp = \sum_{i=1}^n PVu_1 * \%Part.Vtas_1 + PVu_2 * \%Part.Vtas_2 +, \dots + n$$

Al obtener la Ci en cuanto a la TCuf de la ***Ecuación 2***, podemos obtener la Utilización de la Capacidad Instalada (UCI) de la siguiente manera:

$$UCi = \frac{\text{Volumen de Produccion}}{\text{Capacidad instalada}} \times (100)$$

Al considerar el Volumen de producción, se toma aquella cantidad producida total, que es el resultado de la sumatoria de las cantidades producidas de todos los bienes o productos, y se divide para la capacidad instalada en unidades físicas. La **Tabla 30**, muestra la estructura de los cálculos a realizarse:

Tabla 30 Detalle de variables utilizadas para el cálculo de la Capacidad Instalada, 2010-2022

	Cotos Fijos	Valor
TC	% de la Capacidad Instalada para Cubrir los costos Fijos	10%
TCu	Tamaño Crítico en unidades Monetarias Precio de venta unitario	
Pvu	Valor Total de Productos de venta Cantidad Total de Productos de Venta	
Ci%	Volumen de Producción Capacidad Instalada	

Fuente: Elaboración propia

Nota, Metodología obtenida de los autores Ramírez, Elbar & Cajigas, Margot & Granados, Ismael (2008). Banco & Empresa. Minimizando el riesgo crediticio

En función de las variables requeridas para los indicadores de Capacidad Instalada, y las variables que se extraerán de las bases de datos del INEC, es necesario recordar el concepto de costo fijo que, por definición, no varían en un período determinado. Los pagos de arrendamientos de instalaciones y el salario del dueño o presidente de una empresa, se consideran costos fijos, al menos en un período largo de tiempo. Estos costos fijos no sufren modificación respecto a la actividad económica de la empresa. Esto implica que, estos costos no dependen de la actividad, sino del tiempo.

Hay que considerar que, los costos fijos no son del todo permanentes y varían con el tiempo (trimestre, semestre, año). Luego de este tiempo pueden variar, incrementarse o eliminarse. El costo fijo puede adoptar nombres como inevitable, ya que se lo debe pagar, independientemente de lo que ocurra (Thompson & Antezana, 2008).

Los autores Backer, Morton & Jacobsen, Lyle & Ramírez, David (1996) determinan que existen tres tipos de costos fijos:

1.- Costos Fijos comprometidos. – también se denominan costos de capacidad comprometidos, que se generan en la planta, como la maquinaria, por ejemplo. Los pagos realizados por estos activos fijos no son permanentes y suponen beneficios en períodos largos. La amortización y depreciación se pueden considerar dentro de estos costos.

2.- Costos Fijos de operación. - son aquellos requeridos para mantener y operar activos fijos que, se generan cada mes y eventualmente varían mes a mes. Ejemplo de aquellos, energía eléctrica, seguro, impuesto a la propiedad, etc.

3.- Costos Fijos programados. - Son costos especiales que se aprueban por la autoridad de la empresa. Ejemplo de aquello, puede ser la publicidad para el lanzamiento de nuevos productos.

Los costos fijos²¹ tienen ciertas características como: ser monitoreados respecto a la duración del servicio que prestan a la empresa; se relacionan directamente con la capacidad instalada; en particular con intervalos relevantes de la actividad; esto implica que no varían en este intervalo. La estimación de estos costos, son producto de ciertas decisiones de la administración; y están relacionados con el tiempo y a un período contable (Thompson & Antezana, 2008).

Para fortalecer aún más el criterio de los autores mencionados respecto a los costos fijos y variables, los autores Yermanos, Estefanía & Correa, Luisa María (2011), mencionan otra categoría de costos fijos de acuerdo al comportamiento²² de los mismos: a los que se denominan “*costos fijos discrecionales y costos fijos comprometidos*”.

- Los costos fijos discrecionales son aquellos capaces de ser modificados como los sueldos, capacitación, publicidad, etc.

²¹ Es necesario precisar una diferencia significativa entre el costo fijo y variable. El costo fijo no depende del volumen de producción, cualquiera que este sea, sin embargo, si este llegase a variar, sería por las circunstancias o el contexto en el cual se maneje la empresa. El costo variable si depende por ejemplo del nivel de producción, y el ejemplo más evidente es el consumo de la materia prima y materiales auxiliares. Hay que acotar que, dependiendo de la política de la empresa, los gastos de mantenimiento de maquinaria y equipo, pueden ser fijos o variables. Si estos se hacen considerando la producción, serán variables, pero si se realizan en función de tiempos establecidos dentro de una programación, sin considerar el nivel de producción, se toman como costos fijos (Gestión, 2019).

²² Los costos pueden clasificarse según el enfoque que se le dé en cualquier actividad económica que se desarrolle, esto es identificarse con una actividad definida con un producto: costos directos (plenamente identificables con la actividad económica o producto como es por ejemplo la materia prima, mano de obra directa, salarios del director de ventas identificable con el departamento respectivo, etc.), e indirectos (no se identifican con la actividad económica como por ejemplo la depreciación de maquinaria y equipo, alquiler de edificio, salario del jefe o director de producción referente a un producto) (Yermanos, 2011).

- Los costos fijos comprometidos no pueden ser modificables, denominados también costos sumergidos como la depreciación de la fábrica (maquinaria y equipo), depreciación del edificio (administración y ventas).

La **Tabla 31**, presenta los costos fijos y variables, que se pueden obtener de las bases de datos de las Encuestas Industriales, Encuesta Exhaustiva Censo Económico y Encuestas Empresariales, como un primer insumo en el cálculo del indicador de la UCI.

Tabla 31 Ejemplos prácticos que distinguen un costo fijo y variable

Costos Fijos	Costos Variable
Impuestos inmobiliarios	Materia prima directa
Servicios públicos (luz, gas, agua)	Insumos directos
Alquiler de los inmuebles (oficinas, depósitos)	Materiales generales
Seguros	Comisiones sobre ventas
Materiales de oficina	Envases y embalajes
Servicio de internet	Impuestos específicos
Mano de obra indirecta	Combustible y recursos energéticos
Personal de vigilancia	Costos de distribución
Gastos de administración	Proveedores externos
Transporte	Productos terminados para la venta
Tributos (licencias, tasas municipales)	Envases y embalajes
Sueldos de empleados	Transporte de materia prima
Aportes a la seguridad social	Costos por cobro
Trabajos de reparación y mantenimiento	Servicios profesionales vinculados al
Honorarios profesionales vinculados al área administrativa y ventas	Mano de Obra directa
Servicios bancarios	
Gastos de publicidad	
Amortizaciones	
Otros gastos	

Fuente: Elaboración propia

Nota, Información obtenida de la Enciclopedia de Ejemplos (2019). "Costo Fijo y Costo Variable". Recuperado de: <https://www.ejemplos.co/20-ejemplos-de-costo-fijo-y-costo-variable/>

Para facilitar la comprensión, se seleccionará una empresa o establecimiento económico incluido en la Encuesta de Manufactura y Minería del año 2010, específicamente en la actividad económica clasificada bajo la CIIU 3, correspondiente al Ensamblaje de Vehículos. La empresa elegida, “Omnibus B.B. Transportes S.A.”, servirá como referencia para detallar

las variables que componen el costo fijo en varios capítulos de dicha encuesta. La **Tabla 32** muestra las cuentas que conforman el costo fijo de la empresa Omnibus

Tabla 32 Detalle de cuentas requeridas para el cálculo de Costos fijos de Empresa Omnibus BB (2010)

Descripción Cuentas		Capítulos Encuesta de Manufactura y Minería	
Capítulo V: Ventas y Costo de Ventas			
Depreciación de maquinaria, equipo, instalaciones y edificio de la fábrica	Capítulo V. Línea 30	Clave 5032	2.930.827
Amortizaciones por Marcas y Patentes	Capítulo V. Línea 31	Clave 5033	0
Mano de Obra Indirecta	Capítulo V. Línea 63 (Σ líneas 34 - 41 que comprende: Sueldos y salarios, otras remuneraciones, sobresueldos, jubilación patronal, subsidio familiar, aportes patronal IESS, Fondos de reserva, Contribuciones ex lece y Secap)	Clave 5035 (Σ claves 5036+5037+5038+5039+5040+5041 +5042+5043)	4.461.993
Seguros sobre inventarios y edificios de fabricas	Capítulo V. Línea 43	Clave 5049	3.420
Impuesto predial	Capítulo V. Línea 48	Clave 5060	0
Otros impuestos	Capítulo V. Línea 49	Clave 5061	304
Combustibles y lubricantes	Capítulo V. Línea 51	Clave 5063	557.252
Capítulo VI: Gastos operacionales y otros ingresos			
Sueldos y Salarios	Capítulo VI (Σ líneas 61 - 68 que comprende: Sueldos y salarios, otras remuneraciones, sobresueldos, jubilación patronal, subsidio familiar, aportes patronal IESS, Fondos de reserva, Contribuciones ex lece y Secap)	Σ claves (6004+6005+6006+6007+6008+6009+6010+6011)	5.022.417
Impuesto predial	Capitulo VI línea 73	Clave 6024	47.507
Otros impuestos	Capitulo VI línea 74	Clave 6025	6.660.161
Energía Eléctrica	Capitulo VI línea 82	Clave 6039	15.682
Combustibles y lubricantes	Capitulo VI línea 83	Clave 6040	0
Alquileres	Capitulo VI línea 84	Clave 6043	44.628
Arrendamiento Mercantil	Capitulo VI línea 85	Clave 6046	114.628
Publicidad	Capitulo VI línea 86	Clave 6049	2.357.758
Primas de seguro	Capitulo VI línea 87	Clave 6052	220.584
Vigilancia y Seguridad	Capitulo VI línea 89	Clave 6056	144.117
Limpieza	Capitulo VI línea 90	Clave 6057	0
Comunicaciones	Capitulo VI línea 92	Clave 6061	505.940
Internet	Capitulo VI línea 93	Clave 6064	14.868
Agua	Capitulo VI línea 94	Clave 6065	2.700
Intereses	Capitulo VI línea 95	Clave 6068	2.719.386
Depreciación de bienes Dpto. administrativo y ventas	Capitulo VI línea 97	Clave 6070	228.406
Otros Gastos Operacionales	Capitulo VI línea 100	Clave 6075	9.880.017
Se adjunta detalle			
Capítulo VIII: Impuestos en el año de investigación			
Impuesto al Valor Agregado IVA cobrado	Capitulo VIII línea 127	Clave 8001	59.180.926
Impuesto al Valor Agregado IVA pagado	Capitulo VIII línea 128	Clave 8002	61.806.947
Impuesto a los Consumos especiales ICE	Capitulo VIII línea 129	Clave 8003	38.813.243
Total impuestos			36.187.222
Total Costos Fijos			72.119.817

Fuente: Elaboración propia

Nota, Información obtenida de la Base de datos de Encuesta de Manufactura y Minería 2010

4.3 Unidad de análisis principal:

Establecimiento económico y/o empresa manufacturera ecuatorianas. De manera estricta, aquellos establecimientos que conforman a la Industria de Elaboración de Lácteos período 2010- 2022.

4.4 Variables o categorías:23

- 1.- Tamaño de establecimiento y/o empresa
- 2.- Tamaño crítico y/o producción mínima para cubrir costos fijos
- 3.- Producción máxima a la cual se pretende llegar como empresa
- 4.- Producción actual, que maneja la empresa
- 5.- Capacidad instalada como tamaño crítico en unidades físicas

4.4.1 Dimensión de las variables:

- 1.- Tamaño de establecimiento y/o empresa: personal ocupado y ventas
- 2.- Tamaño crítico: costo fijo y ventas
- 3.- Producción: Unidades producidas en cantidad, precio por unidad y precios promedios ponderados

23 Mencionar que, para obtener el indicador de capacidad instalada, considerando la teoría expuesta, se requieren: Tamaño crítico o producción mínima que deben cubrir los costos fijos, la misma que se pretende calcular considerando los aportes expuestos, a través de un modelo de fronteras estocásticas de producción, o el modelo de ampliación de capacidad productiva, mediante la función de utilidad, o en función de un porcentaje preestablecido de Capacidad Instalada del 10% o 15%. La producción máxima de la misma forma y la producción actual. Esto implica que, para llegar al indicador de utilización de capacidad instalada, se requiere de la producción, y la capacidad instalada en unidades físicas.

4.5 Indicador:

Considerando el aporte de los autores Ramírez , Cajigas , & Granados (2008) citado en Francisco Camacho Dillon (INEC, 2013), y los datos disponibles de las encuestas procedentes del INEC, el indicador se plantea de la siguiente manera:

- 1.-** La dimensión del indicador (qué se evaluará) estarán el personal ocupado y ventas, y el procedimiento del indicador (cómo se evaluará), considerar la empresa clasificada en: pequeña empresa, mediana A, mediana B y grande empresa.

- 2.-** El tamaño crítico, se refiere a la producción mínima como la dimensión del indicador (qué se evaluará), y al procedimiento de este (cómo se evaluará), a través del cálculo de los costos fijos de la empresa y/o establecimiento.

- 3.-** Precio de venta unitario, en donde la dimensión del indicador (qué se evaluará) serán: los precios de venta de los productos generados por la empresa, y el procedimiento del indicador (cómo se evaluará), al cociente del valor total de productos para la venta, frente a la cantidad total (QT) de productos en venta.

- 4.-** En el presente análisis, debido a la diversidad de productos existentes en la industria, es necesario calcular un precio de venta unitario promedio ponderado. En este contexto, la dimensión del indicador (qué se evalúa) corresponde a los precios de los distintos productos ajustados según su peso en las ventas; mientras que el procedimiento del

indicador (cómo se evalúa) consiste en obtener la suma del producto entre el precio de venta unitario y la proporción que representa cada producto en las ventas totales.

5.- Tamaño crítico en unidades físicas (Tcuf), en donde la dimensión del indicador (qué se evaluará) será: el valor del tamaño crítico en unidades monetarias, y al procedimiento de este (cómo se evaluará), mediante el cociente del Tamaño crítico en unidades monetarias, frente al precio de venta unitario (para un producto) y el precio de venta unitario promedio ponderado (si es más de un producto).

6.- Utilización de Capacidad instalada, cuya dimensión (qué se evaluará) será: el volumen de producción en cantidades, y el cómo se evaluará, mediante el cociente del volumen de producción frente a la capacidad instalada en unidades físicas.

Una vez realizados los cálculos de los costos fijos en el numeral 4.1, se procede al ensayo del cálculo de capacidad instalada en sus tres componentes:

- Tamaño crítico TC
- Tamaño crítico en unidades físicas – TCU
- Indicador de Utilización de Capacidad Instalada

4.5.1 Tamaño crítico TC.

Para el presente cálculo se requiere el valor total de costos fijos, obtenido *TABLA 13* (Detalle de cuentas requeridas para el cálculo de Costos fijos de Empresa Omnibus BB – 2010) y el supuesto que sugieren los autores (Ramírez , Cajigas , & Granados, 2008 citados Camacho Dillon, Francisco; INEC, 2013), del 10% para cubrir los costos fijos en la empresa Omnibus BB.

Ecuación 1

$$\text{Tamaño crítico UM (TCum)} = \frac{\text{Costos fijos período determinado}}{\% \text{ de la Ci usada para cubrir costos fijos}} = \frac{CFt}{\%Cit}$$

$$\text{Tamaño critico (TCUm)} = \frac{72.119.817}{10\%} = 721.198.170 \text{ Unidades monetarias}$$

4.5.2 Tamaño crítico en unidades físicas – TCuf

Para calcular el Tamaño crítico en unidades físicas, se requiere el Tamaño crítico en unidades monetarias, y el precio de venta unitario del producto que la empresa genere.

Para el precio de venta unitario, es necesario considerar al Capítulo XII, el cual contiene de manera desagregada, la producción y venta de la empresa y/o establecimiento económico. Este se obtiene del Valor total de las ventas (línea 178 – clave 12.108), dividido

para la cantidad del producto vendido (línea 178 – clave 12.107). Para el presente caso los valores son:

Precio venta unitario = Valor total de ventas / cantidad producto vendido

Precio venta unitario = 665.697.056 / 44.090 = \$15.098,60

Con el precio promedio, se procede a desarrollar la segunda ecuación:

Ecuación 2

$$\text{Tamaño critico_unidades físicas (TCuf)} = \frac{\text{TC en Unidades monetarias}}{\text{Precio de venta Unitario (PVu)}} = Ci$$

$$\text{Tamaño critico_unidades físicas (TCuf)} = \frac{721.198.170}{15.098,60} = 47.765,89$$

En cuanto, al resultado del TCuf, implica que la empresa Omnibus BB requiere una C.I. mínima de 47.766 unidades anuales para optimizar su producción.

4.5.3 Indicador de Utilización de Capacidad Instalada.

Se requiere la cantidad de unidades producidas (línea 178 – clave 12.105), dividido para el Tamaño crítico en unidades físicas (TCU), obtenido anteriormente.

$$UCi = \frac{\text{Volumen de Produccion}}{\text{Capacidad instalada}} X(100)$$

$$UCi = \frac{42.363}{47.765,89} X(100) = 0,8868 * 100 = 88,68\%$$

Quiere decir entonces que, la empresa Omnibus BB, trabaja a un nivel de capacidad instalada del 88,68%.

Si la empresa Ómnibus BB, tuviese tres productos (automóviles, jeeps y camionetas) se haría de la siguiente manera. *Ver Tabla 33*

Tabla 33 Nivel de participación de las ventas Ómnibus BB

Producto	Valor de las ventas	% Ventas
Automóvil	161.431.536	24,25%
Jeeps	322.729.933	48,48%
Camionetas	181.535.587	27,27%
Σ	665.697.056	100,00%

Fuente: Elaboración propia

Nota, Datos obtenidos del formulario de base de datos de industriales 2010

Luego se calcula, los precios unitarios promedios ponderados tomando en cuenta la ecuación de la siguiente manera:

$$Pvupp = \sum_{i=1}^n PVu_1 * \%Part.Vtas_1 + PVu_2 * \%Part.Vtas_2 +, \dots + n$$

Considerando el contenido de la **Tabla 33**, la cual muestra los pesos de cada producto, en la **Tabla 34**, se incorporan las cantidades vendidas por producto, obteniendo como resultado, los precios de venta por producto.

Tabla 34 Precios de venta unitarios empresa Omnibus BB

Producto	Q vendida	Valor de ventas	Pvu
Automóvil	12.373	161.431.536	13.047,08
Jeeps	21.383	322.729.933	15.092,83
Camionetas	9.999	181.535.587	18.155,37
Σ	43.755	665.697.056	

Fuente: Elaboración propia

Nota, Datos obtenidos del formulario de base de datos de industriales 2010

La **Tabla 35**, refleja el procedimiento de cálculo de los precios unitarios promedios ponderados (Pvupp), obteniendo como resultado el valor de \$ 15,432 como precio de venta unitario promedio ponderado.

Tabla 35 Procedimiento de cálculo para obtener los precios unitarios promedios ponderados

Producto	Valor de ventas	% Ventas	Pvu	Pvu * % ventas
Automóvil	161.431.536	24,25%	13.047,08	3.163,92
Jeeps	322.729.933	48,48%	15.092,83	7.317,00
Camionetas	181.535.587	27,27%	18.155,37	4.950,97
Σ	665.697.056	100,00%		15.432

Fuente: Elaboración propia

Nota, Datos obtenidos del formulario de base de datos de industriales 2010

$$Pvupp = \$ 15.432$$

Los indicadores con precios unitarios promedios ponderados serán los siguientes:

1.- Tamaño crítico en unidades monetarias (TCum)

TCum = Costo fijo del período / % de C.I. usada para cubrir CF

TCum = 72.119.817 / 10% = **721.198.170 U. monetarias** (no varía del cálculo original)

2.- Tamaño crítico en unidades físicas (TCuf)

TCuf = TCum / Pvupp = 721.198.170 / 15.432²⁴ = **46.733,94** unidades anuales para que pueda ser productiva y/o competitiva.

3.- Utilización de Capacidad Instalada % (UCI%)

UCI = Volumen de Producción / TCuf = 42.363 / **46.733,94** = **90,65%**

En un escenario bajo el supuesto, que la empresa Omnibus BB, fabrica y vende tres tipos de productos (automóviles, jeeps y camionetas), **su capacidad instalada sería del 90,62%.**

En un segundo escenario con diversos productos (automóviles, jeeps y camionetas), sería pertinente determinar una Capacidad Instalada mínima anual, para producir **46.734** unidades.

²⁴ Mirar cálculos de Tabla 32

En cuanto a las **46.734 unidades anuales** (Tamaño crítico en unidades físicas – TCuf), según los autores Ramírez , Cajigas , & Granados (2008), representa la Capacidad Instalada máxima teórica, la cual se distribuye de la siguiente manera:

- Se define un porcentaje de capacidad instalada que se puede perder por ineficiencias en operaciones diarias, denominada **Capacidad Instalada Perdida = CIp (5%)**
- Se determina un porcentaje de capacidad instalada no utilizado por imposibilidad de vender más, ante la influencia de competidores, denominada **Capacidad Instalada no Usada por competidores = CInupc (15%)**
- Porcentaje de **capacidad instalada no usada para evitar exceso de oferta, que implica una caída de precios, denominada CInuexof (10%)**

Con estos tres insumos, se puede definir el *Porcentaje de CI que podría ser realmente requerida en promedio – Capacidad Instalada usada o a usar (Clu)*:

$$\mathbf{Clu} = \mathbf{TCuf} - ((\mathbf{TCuf} * \mathbf{CIp}) + (\mathbf{TCuf} * \mathbf{CInupc}) + (\mathbf{TCuf} * \mathbf{CInuexof}))$$

$$\mathbf{Clu} = \mathbf{46.734} - ((\mathbf{46.734} * \mathbf{5\%}) + (\mathbf{46.734} * \mathbf{15\%}) + (\mathbf{46.734} * \mathbf{10\%}))$$

$$\mathbf{Clu} = \mathbf{46.734} - (\mathbf{2.336,70} + \mathbf{7.010,10} + \mathbf{4.673,40}) = \mathbf{46.734} - \mathbf{14.020,20}$$

$$\mathbf{Clu} = \mathbf{32.713,80} \text{ Unidades}$$

Quiere decir entonces que, la empresa Omnibus BB, podría contar con una Capacidad Instalada a usar de 32.713,80 unidades anuales, que representan el 70% de la C.I. proyectada como tamaño crítico en unidades. Esto es: $32.713,80 / 46.734 = 70\%$.

Si Omnibus BB define incrementar la producción, debe exceder la capacidad instalada a usarse - Clu por encima del 70%. Esto implica evitar perder por ineficiencia, incrementar la participación del mercado, generando nuevos compradores o ser más atractivo para los compradores de la competencia, así como pretender incrementar la demanda promedio dentro de un mercado potencial.

Otra alternativa para el cálculo de Capacidad Instalada responde a una base financiera, donde se defina los activos fijos y activos intangibles, y capital de trabajo, necesarios para determinar la capacidad instalada anual.

4.6 Universo y Muestra

La fuente de información requerida para la presente investigación, son las bases de datos de la Encuesta de Manufactura y Minería (2010, 2012-2015), Encuesta Exhaustiva Censo Económico Segunda Fase (2011), y Encuesta Estructural Empresarial (ENESEM) sin embargo, es pertinente detallar la metodología que tienen estas encuestas.

El Instituto Nacional de Estadística y Censos INEC, genera información de las Encuestas Industriales a partir del año 1980, con el objetivo de medir variables que aportan macroeconómicamente al país como: Producción, Consumo Intermedio, Valor Agregado,

Personal Ocupado, Remuneraciones, Variación de Existencias, Formación Bruta de Capital Fijo, Depreciaciones, entre otras. A partir de su investigación se ha venido manteniendo una serie histórica de manera tradicional hasta el año 2010.

Para el 2011 no se realiza la Encuesta en mención, y se reemplaza por la Encuesta Exhaustiva²⁵, producto de una segunda fase de investigación del Censo Nacional Económico 2010 (período de referencia 2009). No obstante, y para mantener una comparabilidad entre la Encuesta Industrial 2010, Encuesta Exhaustiva y Encuestas Industriales 2012, se establece lo que el INEC denomina “muestras comparables” (Benítez, 2011).

Para el 2012, la investigación de las Encuestas Industriales se mantiene igual, aunque en el documento metodológico de Benítez (2011), se argumente que existe diferencia entre Industriales 2012 y 2010, sin embargo el formulario refleja la misma estructura del 2010, aunque con inclusión de un módulo de Tecnologías de Información y Comunicación que, no impide realizar una vinculación con la encuesta 2010 y dos capítulos adicionales que hacen

²⁵ El Censo Nacional Económico, surge de la necesidad de una actualización del mapa productivo del país, de una actualización del marco muestral y de la exigencia de varios actores como el Banco Central entre otros, de disponer de información más actualizada, pues el penúltimo Censo Económico fue realizado en 1.980. Para el año 2010, se realizó la primera fase del Censo Nacional Económico denominado Empadronamiento, con período de referencia 2.009. La ejecución del presente Censo, según Decreto Ejecutivo No. 298 del 25 de marzo de 2010, se ejecutó entre los meses de septiembre y noviembre de 2010 (Benítez, 2011)

La segunda fase del Censo Económico llamada Encuesta Exhaustiva – EE, el cual se realizó mediante un muestreo probabilístico, con el fin de cubrir necesidades de la Matriz de Insumo Producto. Esta encuesta, de acuerdo a disposición de las autoridades de turno, reemplazó a las Encuestas Industriales que debían levantarse para el año 2011. Esto generó una ruptura de la serie histórica porque se optó por realizar un trabajo de “EMPALME DE ENCUESTAS INDUSTRIALES” para el período 2010 - 2012.

Dentro de este denominado EMPALME, se incluyó la investigación del año 2012, en virtud de que, se incorporaron mejoras a la investigación que consideraron nuevos sectores como el de la construcción, y un nuevo marco muestral. Por este motivo, las Encuestas Industriales de 2012 incorporaron modificaciones en el marco muestral, lo que dificultó la comparación y la integración con las Encuestas Industriales de 2010 y la Encuesta Exhaustiva de 2011.

referencia a información del sector de la “Construcción”: Capítulo 18: “Materias primas, materiales auxiliares, repuestos y accesorios, y envases y embalajes utilizados para empresas constructoras en el 2012” y Capítulo 19: “Producción y ventas para empresas constructoras en el 2012”.

Lo anteriormente mencionado puede confirmarse al consultar la "Síntesis metodológica de la Encuesta de Manufactura y Minería 2012", que conserva los conceptos de las variables analizadas en las Encuestas Industriales de forma tradicional (INEC, 2014).

La estructura del formulario de la encuesta 2013, es semejante a la estructura del 2012 y referente al formulario 2014, tiene ciertas diferencias en cuanto al registro del tipo de novedades que suelen generarse en el levantamiento de información en el campo (efectivas y no efectivas), las cuales se detallan antes del Capítulo I: Identificación y Ubicación.

Para el año 2015, la estructura del formulario es igual al formulario 2014, sin embargo se incluye después del Capítulo XX: Producción y ventas para empresas constructoras en el 2015, un módulo completo de temas ambientales Cap. XXI: Gestión Ambiental: Manejo de aguas residuales y otros residuos. II: Otros residuos Numeral 3: Residuos peligrosos líquidos; Numeral II.4. Residuos peligrosos sólidos.

Las encuestas para el año 2016, hasta la última publicación disponible 2022, toman en nombre de Encuesta Estructural Empresarial, con varias mejoras, a pesar de que, a partir del 2012, ya se realizaron varias mejoras. Se implementa un nuevo marco muestral mediante el cual, se unifican las Encuesta de Manufactura y Minería, Comercio Interno y Hoteles,

Restaurantes y Servicios en una sola encuesta y/o formulario denominado Encuesta Estructural Empresarial, con el objetivo de reducir la carga de información al informante, redireccionando el levantamiento de información, hacia “registros administrativos”, y la mejora a los módulos de medio ambiente y de tecnologías de información y comunicación.

Dentro de la metodología de las encuesta 2016, se profundiza un concepto que, muchas veces hace referencia exclusivamente a empresas manufactureras y es “industria”. Este refiere a una clase de la Clasificación Internacional Industrial Uniforme de todas las actividades Económicas CIIU, la cual engloba todas las actividades económicas, incluida la agricultura y actividades productoras de bienes y servicios dentro de una economía. INEC (2018).

A pesar de cambiar la estructura muestral, la Encuesta estructural empresarial 2016 – 2022, mantienen el vínculo con aquellas variables que se han venido investigando y publicando en las Encuestas Industriales como son: Producción total, consumo intermedio, valor agregado, formación bruta de capital fijo, así como sus componentes.

Las Encuestas Industriales que levanta el INEC, son encuestas que representan aproximadamente el 90% de la producción nacional del país. La estructura de estas empresas y/o establecimientos económicos, implica la inclusión dentro del Directorio de Empresas y/o establecimientos económicos, aquellas grandes empresas y medianas B, que son consideradas por inclusión forzosa (probabilidad 1), es decir, se las levanta de manera obligatoria cada año.

En cuanto a empresas medianas A y pequeñas empresas, se realiza un muestreo aleatorio simple con la misma probabilidad de inclusión dentro de la muestra. Esta selección se realiza tomando cuenta, a todas aquellas empresas de 10 y más empleados y que sus ventas sean más de \$ 100.000, para todas las categorías de empresas. De manera general se ha descrito, el procedimiento que se lleva a cabo, para la selección de cada período en las Encuestas Industriales (Manufactura y Minería, Comercio Interno y Hoteles, Restaurantes y Servicios).

Para el presente estudio, se tomarán todas las empresas y/o establecimientos económicos que se investigan dentro de la encuesta, referidas a la Industria de Elaboración de Productos Lácteos. La **Tabla 36**, muestra el número de empresas dedicadas a la Industria en mención, que varían entre 36 y 45 establecimientos dentro del período de investigación.

Tabla 36 Industria de Productos Lácteos. Período 2010-2022. No. Empresas y Producción

Años	No. Establecimientos totales	No. Establecimientos totales - Grandes	% Empresas grandes frente al total de la Industria	Producción Total Industria lechera	Producción Grandes frente al total de la Industria	% Empresas grandes frente al total de la Industria
2010	36	17	47,22%	758.884.739	717.365.951	94,53%
2011	39	18	46,15%	659.954.358	622.475.689	94,32%
2012	45	19	42,22%	742.082.781	695.063.708	93,66%
2013	39	21	53,85%	1.225.979.535	1.181.189.749	96,35%
2014	37	23	62,16%	827.534.061	796.274.405	96,22%
2015	32	21	65,63%	787.962.065	758.429.254	96,25%
2016	24	24	100,00%	1.048.072.663	1.048.072.663	100,00%
2017	25	22	88,00%	1.124.869.229	1.116.628.748	99,27%
2018	26	23	88,46%	1.145.454.425	1.138.959.886	99,43%
2019	23	21	91,30%	1.188.190.847	1.186.378.765	99,85%
2020	23	21	91,30%	1.270.732.512	1.264.499.968	99,51%
2021	26	24	92,31%	1.124.168.326	1.119.013.291	99,54%
2022	26	24	92,31%	973.904.643	970.282.232	99,63%

Fuente: Elaboración propia

Nota, Información obtenida de base de datos de Encuestas Industriales 2010-2015 y Empresariales 2016-2022. INEC

En este grupo se incluyen grandes empresas que abarcan entre el 47,22% (2010) y el 92,31% (2022) del total de establecimientos analizados, lo que asegura su representatividad en el sector industrial. Asimismo, en términos de producción total, estas compañías aportan entre el 93,66% (2012) y el 99,63% (2022) del total generado por la industria, reforzando así su peso y representatividad dentro del sector.

4.7 Plan de tratamiento de datos, para generación de resultados de la investigación propuesta

La información se obtendrá de encuestas, realizadas por el INEC en años anteriores, ya que son la mejor posibilidad de estimación de la capacidad instalada pese a que, siempre presentan problemas de validación.

- a) Recopilación de bases de Datos en SPSS de la Encuesta de Manufactura y Minería de los años 2010, 2012, 2013 y 2014, y el año 2011, proveniente del Censo Económico – Encuesta Exhaustiva, segunda etapa, del Instituto Nacional de Estadística y Censos – INEC.
- b) Identificar el número de establecimientos económicos y/o empresas que se investigarán dentro de la Industria de Elaboración de Productos Lácteos, según período de análisis 2010-2022.
- c) Unificación de las variables necesarias para calcular la capacidad instalada: inicialmente se plantea identificar las siguientes: sueldos y salarios de obreros hombres y mujeres, remuneraciones, ventas, costos y gastos, volumen de producción

o costos de elaboración y venta, precios unitarios de venta y precios de venta unitarios promedio ponderados.

- d) Establecer por cada base de datos, el estrato de las empresas: pequeña, mediana y grande empresa. Esta clasificación se la hace mediante dos variables: como son personal ocupado y valor bruto de ventas. Si alguna empresa y/o establecimiento no cumpliera por alguna de ellas, la variable determinante es el valor bruto de ventas.
- e) Establecer el nivel de desagregación de la CIIU Rev. 4 (Clasificación Internacional Industrial Uniforme de todas las Actividades Económicas) a un nivel de desagregación para presentación de cuadros y/o tabulados de 3 dígitos.
- f) Calcular por cada base de datos, los costos fijos.
- g) Calcular el **Tamaño Crítico en unidades monetarias**, a través de los costos fijos de la empresa, y del porcentaje de capacidad instalada mínima que debe cubrir los costos fijos: 10 al 15 %
- h) Calcular el **Tamaño Crítico en Unidades Físicas**, a través del Tamaño crítico en unidades monetarias, y los precios unitarios promedios ponderados.
- i) **Calcular Precios Unitarios Promedios Ponderados**, mediante el cálculo de la participación de las ventas (valor de ventas) por los precios unitarios de cada producto.

- j) **Cálculo de precios unitarios**, mediante el cociente del valor total de ventas de cada producto, para la cantidad del producto vendido.
- k) Cálculo del Indicador de Capacidad Instalada, producto del cociente del Volumen de Producción (cantidad producida) frente al Tamaño crítico en unidades físicas.

De las bases de datos del período 2010 – 2022, se calcularán tabulados o cuadros a tres dígitos de desagregación de la CIU Rev. 4 del Indicador de Capacidad Instalada porcentual.

Los resultados se presentarán como se detalla en la **TABLA 37**.

Tabla 37 *Indicadores de Capacidad Instalada en la Industria de Elaboración de Productos Lácteos*

Rama de Actividad	CIU Rev. 4	Número de establecimientos económicos y/o empresas	Utilización de la capacidad instalada (UCI) %
Industria de Elaboración de Productos Lácteos			

Nota, La presente tabla, es producto de la propuesta propia del autor

4.8 Fuentes de Información

En cuanto a las fuentes de información con las cuales se realizará todo el análisis de esta investigación, son:

Las bases de datos de la Encuesta de Manufactura y Minería período 2010, Encuesta Exhaustiva 2011 (segunda etapa del Censo Económico), Encuesta de Manufactura y Minería 2012-2015, y 2014, Encuesta Estructural Empresarial período 2016-2022, las cuales se dividen en dos tipos:

4.8.1 Bases de Datos del Tomo I.²⁶

Contiene todas las variables de un estado de pérdidas y ganancias, resumidas de la siguiente manera:

- Establecimientos del sector manufacturero y minero
- Personal Ocupado (Variable calculada)
- Remuneraciones (Variable calculada)
- Producción total (Variable calculada macroeconómica)
- Venta de artículos sin transformación
- Consumo intermedio (Variable calculada macroeconómica)
- Valor agregado (Variable calculada macroeconómica)
- Combustibles y lubricantes utilizados

²⁶ La Encuesta de Manufactura y Minería, tiene información completa de un estado de pérdidas y ganancias, y de un balance general, sin embargo existe información desagregada de la materia prima utilizada (nacional y extranjera), y del producto producido y vendido. De cada ítem, se obtiene información de unidad de medida, cantidad consumida, producida y vendida, así como sus respectivos valores en dólares. Dada la cantidad de información, el INEC, divide a la publicación en dos partes: la primera parte se la denomina TOMO I, en donde se publica información sobre variables macroeconómicas y sus respectivos desgloses, y la segunda parte de la publicación se denomina TOMO II, en donde se publica estrictamente información sobre materias primas y productos, consumidos, producidos y vendidos.

- Impuestos Indirectos Netos
- Depreciación
- Formación Bruta de Capital (Variable calculada macroeconómica)
- Activos Fijos
- Existencias

La **Tabla 38**, muestra la estructura de las bases de datos de las Encuestas Industriales, Exhaustiva y Empresarial, a utilizar para el presente indicador.

Tabla 38 Contenido Base de datos Encuesta de Manufactura y Minería 2010

BASE 2010 MANUFACTURA CON RUC.sav [Conjunto_de_datos2] - IBM SPSS Statistics Editor de datos												
Nombre	Tipo	Anchura	De...	Etiqueta	Valores	Perdidos	Columnas	Alineación	Medida	RoI		
1	codenc	N Numérico	12	0	CODIGO DE ENCUESTA	Ninguna	Ninguna	12	Derecha	Nominal	Entrada	
2	codanio	N Numérico	12	0	AÑO DE PROCESO	Ninguna	Ninguna	12	Derecha	Escala	Entrada	
3	codprov	N Numérico	12	0	PROVINCIA DE UBICACIÓN DE LA E...	{1, AZUAY}...	Ninguna	12	Derecha	Nominal	Entrada	
4	codcant	N Numérico	12	0	CÓDIGO CANTÓN	Ninguna	Ninguna	12	Derecha	Nominal	Entrada	
5	cantón	C Cadena	24	0	DESCRIPCIÓN CANTÓN	{0101, CUE...	Ninguna	8	Izquierda	Nominal	Entrada	
6	estindus	C Cadena	21	0	CÓDIGO DE LA EMPRESA	Ninguna	Ninguna	7	Izquierda	Nominal	Entrada	
7	ruc	N Numérico	12	0	NÚMERO RUC DE LA EMPRESA	Ninguna	Ninguna	12	Derecha	Nominal	Entrada	
8	ciu4rare	C Cadena	21	0	CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL IN...	Ninguna	Ninguna	7	Izquierda	Nominal	Entrada	
9	perocupa	N Numérico	15	0	PERSONAL OCUPADO	Ninguna	Ninguna	15	Derecha	Escala	Entrada	
10	remunera	N Numérico	15	0	TOTAL REMUNERACIONES	Ninguna	Ninguna	15	Derecha	Escala	Entrada	
11	anexo1	N Numérico	12	0	PRODUCCIÓN DE ARTÍCULOS PARA...	Ninguna	Ninguna	12	Derecha	Escala	Entrada	
12	prodtota	N Numérico	15	0	PRODUCCIÓN TOTAL	Ninguna	Ninguna	15	Derecha	Escala	Entrada	
13	consinte	N Numérico	15	0	CONSUMO INTERMEDIO	Ninguna	Ninguna	15	Derecha	Escala	Entrada	
14	valoagre	N Numérico	15	0	VALOR AGREGADO A PRECIO PRO...	Ninguna	Ninguna	15	Derecha	Escala	Entrada	
15	deprecia	N Numérico	15	0	DEPRECIACIONES	Ninguna	Ninguna	15	Derecha	Escala	Entrada	
16	formbrut	N Numérico	15	0	FORMACIÓN BRUTA DE CAPITAL	Ninguna	Ninguna	15	Derecha	Escala	Entrada	
17	totapeoc	N Numérico	13	0	TOTAL PERSONAL OCUPADO	Ninguna	Ninguna	15	Derecha	Escala	Entrada	
18	prosocmu	N Numérico	13	0	PROPIETARIOS Y SOCIOS MUJERES	Ninguna	Ninguna	15	Derecha	Escala	Entrada	
19	prosocho	N Numérico	13	0	PROPIETARIOS Y SOCIOS HOMBRES	Ninguna	Ninguna	15	Derecha	Escala	Entrada	
20	trafammu	N Numérico	13	0	TRABAJADORES FAMILIARES MUJE...	Ninguna	Ninguna	15	Derecha	Escala	Entrada	
21	trafamho	N Numérico	13	0	TRABAJADORES FAMILIARES HOM...	Ninguna	Ninguna	15	Derecha	Escala	Entrada	
22	traejemu	N Numérico	13	0	TRABAJADORES EJECUTIVOS Y GE...	Ninguna	Ninguna	15	Derecha	Escala	Entrada	
23	traejeho	N Numérico	13	0	TRABAJADORES EJECUTIVOS Y GE...	Ninguna	Ninguna	15	Derecha	Escala	Entrada	
24	obrmujer	N Numérico	13	0	OBREROS MUJERES	Ninguna	Ninguna	15	Derecha	Escala	Entrada	
25	obrhomb	N Numérico	13	0	OBREROS HOMBRES	Ninguna	Ninguna	15	Derecha	Escala	Entrada	
26	empmujer	N Numérico	13	0	EMPLEADOS MUJERES	Ninguna	Ninguna	15	Derecha	Escala	Entrada	

Nota, Base de datos Encuesta de manufactura y Minería 2010. INEC.

4.8.2 Bases de Datos del Tomo II

Estas bases de datos se clasifican en dos tipos:

4.8.2.1 Base de datos materias primas

La base de datos de materias primas²⁷, contiene información respecto a:

- Descripción de la MP (materias primas)
- Descripción CPC (Clasificación Central de Productos) de la MP
- Unidad de medida de la MP
- Código de unidad de medida de la MP
- Cantidad utilizada de MP nacional
- Valor monetario de MP nacional
- Cantidad utilizada de MP extranjera
- Valor monetario de MP extranjera
- Clasificación de actividad económica, según tipo de materia (CPC)

4.8.2.2 Base de datos productos

Esta base de datos de productos contiene información respecto a:

- Descripción del producto
- Descripción CPC del producto
- Unidad de medida de productos
- Código de unidad de medida de productos
- Cantidad producida de productos

²⁷ Dentro de la segunda parte de la publicación de la Encuesta de Manufactura y Minería, como se mencionó, están Materias Primas y Productos, sin embargo, tanto en la publicación como en las bases de datos, se divide en dos partes a su vez: la base de datos de MATERIAS PRIMAS CONSUMIDAS, con la descripción que se enuncia en el documento presente, y la base de datos de PRODUCTOS, consumidos y vendidos, de igual manera con la descripción pertinente, en el documento presente.

- Valor monetario de producción de productos
- Cantidad producida de ventas precio productor
- Valor monetario de ventas precio productor
- Clasificación de actividad económica, según tipo de producto (CPC)

La **Tabla 39**, da cuenta de la estructura que tiene la base de datos del Tomo II, respecto a los bienes producidos y vendidos.

Tabla 39 Contenido Base de datos Encuesta de Manufactura y Minería Tomo II – Productos 2010

BASE PRODUCTOS 2010 PARA FUSIÓN.sav [Conjunto_de_datos1] - IBM SPSS Statistics Editor de datos												
Archivo	Editar	Ver	Datos	Transformar	Analizar	Marketing directo	Gráficos	Utilidades	Ventana	Ayuda		
	Nombre	Tipo	Anchura	Decimales	Etiqueta	Valores	Perdidos	Columnas	Alineación	Medida	Rol	
1	ORDEN	Numérico	12	0	NÚMERO DE ...	Ninguna	Ninguna	12	Derecha	Escala	Entrada	
2	ANIO	Numérico	12	0	AÑO DE INVE...	Ninguna	Ninguna	12	Derecha	Escala	Entrada	
3	estindus	Cadena	21	0	CÓDIGO DE E...	Ninguna	Ninguna	7	Izquierda	Nominal	Entrada	
4	CPC	Cadena	39	0	CODIFICACIÓN...	Ninguna	Ninguna	13	Izquierda	Nominal	Entrada	
5	CIIU	Cadena	21	0	CLASIFICACIÓN...	{A011111, ...	Ninguna	31	Izquierda	Nominal	Entrada	
6	COD_PROV	Cadena	6	0	PROVINCIA	{01, AZUAY...	Ninguna	15	Izquierda	Nominal	Entrada	
7	LINEA	Numérico	12	0		Ninguna	Ninguna	12	Derecha	Escala	Entrada	
8	NOM_PRO...	Cadena	183	0	NOMBRE DEL ...	Ninguna	Ninguna	50	Izquierda	Nominal	Entrada	
9	COD_UNIM...	Cadena	36	0	UNIDAD DE M...	{1, =BARRI...	Ninguna	12	Izquierda	Nominal	Entrada	
10	CANTIDAD...	Numérico	12	4	CANTIDAD PR...	Ninguna	Ninguna	12	Derecha	Escala	Entrada	
11	VALOR_PRO	Numérico	12	1	VALOR PROD...	Ninguna	Ninguna	12	Derecha	Escala	Entrada	
12	CANTIDAD...	Numérico	12	4	CANTIDAD VE...	Ninguna	Ninguna	12	Derecha	Escala	Entrada	
13	VALOR_VE...	Numérico	12	4	VALOR VENDI...	Ninguna	Ninguna	12	Derecha	Escala	Entrada	
14	CUENTA3°	Numérico	12	0	CANTIDAD PR...	Ninguna	Ninguna	12	Derecha	Escala	Entrada	
15	CIIU3D	Cadena	9	0	DESCRIPCIÓN...	{051, 051 E...	Ninguna	3	Izquierda	Nominal	Entrada	
16	GRUP_CPC	Cadena	1153	0	DESCRIPCIÓN...	Ninguna	Ninguna	50	Izquierda	Nominal	Entrada	
17	ACTPRI	Cadena	159	0	ACTIVIDAD PR...	Ninguna	Ninguna	50	Izquierda	Nominal	Entrada	
18	ACTSEC	Cadena	159	0	ACTIVIDAD SE...	Ninguna	Ninguna	50	Izquierda	Nominal	Entrada	
19	PVu	Numérico	8	0	PRECIO VENT...	Ninguna	Ninguna	10	Derecha	Nominal	Entrada	
20	TOT_VTAS	Numérico	8	2	TOTAL_VENTAS	Ninguna	Ninguna	10	Derecha	Escala	Entrada	
21	PART_VTAS	Numérico	8	2	PARTICIPACIO...	Ninguna	Ninguna	11	Derecha	Escala	Entrada	
22	PrimarioÚti...	Numérico	1	0	Indicador de ca...	{0, Caso du...	Ninguna	17	Derecha	Ordinal	Entrada	
23	PVUPP	Numérico	8	2	PRECIO VTA.U...	Ninguna	Ninguna	10	Derecha	Escala	Entrada	
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
32												
33												
34												
35												
36												
37												
38												
39												
40												
41												
42												
43												
44												
45												
46												
47												
48												
49												
50												
51												
52												
53												
54												
55												
56												
57												
58												
59												
60												
61												
62												
63												
64												
65												
66												
67												
68												
69												
70												
71												
72												
73												
74												
75												
76												
77												
78												
79												
80												
81												
82												
83												
84												
85												
86												
87												
88												
89												
90												
91												
92												
93												
94												
95												
96												
97												
98												
99												
100												

Nota, Base de datos Encuesta de Manufactura y Minería 2010. INEC.

Resumen Capítulo 4: Diseño de la Investigación y casos otros países

Este capítulo presenta, casos de varios países que muestran cómo varía la utilización de la capacidad instalada (UCI) en la industria manufacturera: **Ecuador:** Entre 2010 y 2022, la UCI osciló entre 58% y 78,89%, con un promedio entre 71% y 77%. Los datos provienen de encuestas trimestrales, pero la publicación se suspendió en 2022 debido a cambios en la recolección de información; **Perú:** Desde 1994, la UCI ha tenido un promedio anual de 63,67%, con fluctuaciones entre 65% y 69%. En alimentos y bebidas, especialmente en productos lácteos, la UCI varió entre 71% y 87%, con un promedio de 80,71%.; **Venezuela:** Desde 2002, la UCI ha fluctuado entre 22% y 55%, con un promedio de 34,59%. En sectores como alimentos y bebidas, la UCI varió entre 33% y 48%; **Argentina:** La UCI ha variado entre 55% y 79% desde 2002. En alimentos y bebidas, ha oscilado entre 60% y 75% entre 2011 y 2024; **España:** Desde 2019, la UCI ha fluctuado entre 74% y 80%, según el Instituto Nacional de Estadística; **Uruguay:** Desde 2007, la UCI ha variado entre 59,5% y 68,5%. Se ha observado que un aumento en la UCI podría generar presiones inflacionarias; **Colombia:** Desde 1980, la Encuesta de Opinión Empresarial muestra una UCI entre 66,30% y 80% entre 2004 y 2024.

La metodología se fundamenta en el modelo propuesto por Ramírez, Cajigas y Granados (2008), citado en Camacho Dillon (INEC, 2013). Este enfoque se apoya en indicadores clave para evaluar la capacidad instalada:

1. **Tamaño crítico en unidades monetarias (TCum):** Se calcula como el promedio de los costos fijos en un periodo determinado. Se estima que entre el 10% y el 15% de

la capacidad instalada se destina a cubrir estos costos. Por ejemplo, si los costos fijos son de 5 millones, el tamaño crítico sería de 50 millones.

2. **Tamaño crítico en unidades físicas (TCuf):** Se obtiene dividiendo el tamaño crítico en unidades monetarias por el precio unitario de venta. En el caso de varios productos, se utiliza un precio promedio ponderado, calculado multiplicando el precio unitario por la participación de cada producto en las ventas totales y luego sumando los resultados.
3. **Utilización de la Capacidad Instalada (UCI):** Es la relación entre el volumen total de producción y la capacidad instalada en unidades físicas.

Las variables analizadas incluyen el tamaño del establecimiento (medido por el personal ocupado), el tamaño crítico (determinado por los costos fijos y las ventas) y la producción (que incluye unidades producidas, precios unitarios y precios promedio ponderados).

El estudio se enfoca en evaluar indicadores como el personal ocupado, las ventas, los costos fijos, los precios unitarios y la capacidad instalada. La investigación se centra en las empresas manufactureras de Ecuador, específicamente en la industria láctea, durante el período 2010-2022.

Un ejemplo práctico de este enfoque es el caso de Ómnibus B.B. Transportes S.A., una empresa del sector de ensamblaje de vehículos. Este caso ilustra cómo se calcula la UCI y otros indicadores a partir de encuestas industriales. En este caso, el nivel de utilización de la capacidad instalada es del 88,68%. Cuando se consideran tres productos (automóviles, jeeps

y camionetas), el cálculo ponderado da un precio promedio de \$15,432 y una UCI del 90,62%.

La capacidad instalada máxima teórica, que se estima en 46.734 unidades, puede verse afectada por factores como: ineficiencias operativas: Reducción del 5%; Competencia: Limitación del mercado en un 15%, y Prevención de exceso de oferta: Reducción del 10% para evitar caídas en los precios.

El análisis se basa en las bases de datos de encuestas realizadas por el INEC entre 2010 y 2022, que incluyen:

1. **Encuesta de Manufactura y Minería (2010-2015):** Proporciona datos sobre producción, consumo intermedio y valor agregado.
2. **Encuesta Exhaustiva (2011):** Segunda fase del Censo Económico 2010.
3. **Encuesta Estructural Empresarial (2016-2022):** Amplía el análisis a sectores como manufactura, minería, comercio y servicios, incorporando mejoras en los módulos de tecnología y medio ambiente.

El universo de estudio abarca empresas del sector lácteo, con un enfoque en garantizar la representatividad. Las grandes empresas constituyen entre el 47,22% y el 92,31% del total de establecimientos, lo que asegura que aproximadamente el 90% de la producción nacional esté representada.

Se analizan datos relacionados con costos fijos, tamaños críticos y precios ponderados, clasificados según el tamaño y la actividad económica de las empresas. Los resultados se presentan utilizando la CIIU Rev. 4, con un nivel de desagregación de tres dígitos.

En conclusión, el diseño metodológico combina enfoques descriptivos y exploratorios con herramientas cuantitativas para evaluar la capacidad instalada. Al integrar datos sobre costos fijos, producción y precios, el objetivo es optimizar el uso de recursos y mejorar la competitividad empresarial. Este análisis permite identificar áreas de mejora, como en el caso de Ómnibus B.B., y ofrece un enfoque integral y preciso para evaluar la capacidad instalada utilizando fuentes confiables y representativas.

5 Introducción Capítulo 5: Generación de tabulados

En este capítulo, se inicia con la construcción de las bases de datos y la generación de resultados, donde se seleccionarán las variables necesarias para desarrollar los indicadores de capacidad instalada. Para este análisis, se utilizará el software estadístico SPSS, aplicando herramientas como la creación de sintaxis para generar variables e indicadores. Se definirán las variables involucradas en el cálculo de la capacidad instalada, lo que requiere la unificación y/o fusión de dos bases de datos.

Las bases de datos a fusionar son dos: la Base I, correspondiente al Tomo I, y la Base II, asociada al Tomo II. La Base No. 1, que hace referencia al Tomo I, contiene variables y/o agregados macroeconómicos junto con sus respectivos componentes, como la información sobre el estado de pérdidas y ganancias y el balance general. A partir de 2016, esta base presenta cambios, ya que incorpora los sectores de manufactura, comercio y servicios. Por lo tanto, será necesario aplicar un filtro a partir de ese año para centrarse exclusivamente en la industria de productos lácteos elaborados.

La Base No. 2, vinculada al Tomo II, consta de dos bases de datos. La primera detalla las materias primas, materiales auxiliares, envases y embalajes principales de cada empresa, mientras que la segunda contiene información desagregada sobre los productos producidos y vendidos por la empresa (esta base se utilizará para los cálculos de capacidad instalada).

Finalmente, se procederá a fusionar las bases de datos, comenzando por establecer una conexión entre ellas García (2010). En este caso, el identificador común que facilita la localización de cada empresa o establecimiento económico es un código único denominado "estindus" (2010). Este identificador registra la variable "identificador" para el período 2010-2022, teniendo en cuenta algunas diferencias dentro de cada base de datos. Este código actúa como un identificador exclusivo para cada empresa y/o establecimiento.

5.1 Construcción de Bases de Datos y generación de resultados

5.1.1 Selección de variables para la construcción de indicadores de capacidad instalada.

Para el presente análisis, se utilizará el paquete estadístico SPSS (Universidad, s.f.), y se utilizarán herramientas como la elaboración de sintaxis, para crear variables e indicadores. Se construirá las variables que conforman el cálculo de la capacidad instalada, es necesario unificar y/o fundir dos bases de datos:

Base No. 1: Tomo I que contiene las variables y/o agregados macroeconómicos, con cada uno de sus componentes (información del estado de pérdidas y ganancias y balance general). Esta base difiere desde el año 2016 en adelante, debido a que las bases de datos integran a los sectores de manufactura, comercio y servicios. Por lo que, a partir del 2016, es necesario realizar un filtro respecto a la Industria de Elaborados de Productos Lácteos.

Base No. 2: Tomo II que contiene a su vez dos bases de datos: una contiene de manera detallada, las materias primas, materiales auxiliares, envases y embalajes, principales de cada empresa, y la segunda base que contiene de maneja desagregada, los productos producidos y vendidos que la empresa fabrica (esta base es la que se utilizará para los cálculos de capacidad instalada).

5.1.1.1 Fundición de base de datos.

Lo primero que se necesita es establecer un vínculo entre bases de datos García (2010). En el presente caso, es el identificador que tienen en común las dos bases de todos, para localizar a cada empresa y/o establecimiento económico, denominado “estindus” (2010). Mirar **Tabla 40** la cual registra la variable “identificador” para el período 2010 – 2022, tomando en cuenta ciertas diferencias al interior de cada base de datos. Este identificador representa un código único para cada empresa y/o establecimiento.

Tabla 40 *Identificadores para Fusión de Bases de datos: Tomo I y Tomo II*

Años	Identificador
2010	estindus
2011	codigo
2012	CIIU4
2013	Id Empresa
2014	id_diie
2015	id_diie
2016	id_diie
2017	id_diie
2018	id_diie
2019	id_diie
2020	id_diie
2021	id_diie
2022	id_diie

Fuente: Elaboración propia

Nota, Bases de datos Encuestas Industriales 2010, 2012-2015; Encuesta Exhaustiva 2011 y Encuestas Empresariales 2016-2022. INEC

- Luego se establece las características de la variable “identificador”:
 - a) Debe ser NUMÉRICA Y CON EXTENSIÓN IGUAL EN CADA BASE
 - b) Se ordena las dos bases de datos de manera ascendente tomando en cuenta el “identificador”
 - c) Se consideró dos aspectos en las bases. En la de variables de costos y gastos, se tiene un código “identificador” por cada empresa. En la segunda base, se tiene un código “identificador” por cada producto que esta empresa tenga. Puede ser uno o varios. La **Tabla 40**, muestra ciertas diferencias en cuanto al identificador, esto se debe a que, la estructura de las bases de datos no se adaptó de manera uniforme en todo el período. El identificador del 2011 (código) es distinto dado que este año se reemplazó la encuesta tradicional por la Encuesta Exhaustiva de la segunda fase del Censo Económico.

El 2012, no tuvo un vínculo directo como el denominado identificador que en algunos casos es un código, en otros el ruc, pero en este caso se vinculó la fusión con el código “CIIU4” de la actividad “105” Elaboración de productos lácteos.
 - d) En función del literal c) se procedió a unificar la base del Tomo I (Variables de ingresos, costos y gastos), en la Base del Tomo II (Variables de productos producidos y vendidos).
 - e) Se obtiene una sola base denominada Productos.

5.1.2 Costos fijos.

Las bases de datos de la Encuesta de Manufactura y Minería (EMM) 2010, 2012-2015; Encuesta Exhaustiva (EEX) 2011 y Encuesta Estructural Empresarial (ENESEM) 2016-2022, no almacenan información de costos fijos, por tal motivo es necesario calcularlos a partir de información disponible en las mismas. Las variables que se ocuparán para el cálculo del costo fijo en las bases de datos del periodo 2010-2022 según la **Tabla 41**, son las siguientes:

Tabla 41 Variables que integran los costos fijos en Bases de datos de Encuesta de Manufactura y Minería

Variable	Etiqueta
trarepmx	TRABAJOS DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO POR TERCEROS
flegastr	FLETES Y GASTO DE TRANSPORTE
comeneel	ENERGÍA ELÉCTRICA COMPRADA
comylubr	COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES
gasxalqu	GASTOS POR ALQUILERES
publicid	PUBLICIDAD
prisegur	PRIMA DE SEGURO
honprofe	HONORARIOS PROFESIONALES
comunica	COMUNICACIONES
agua	AGUA
matofici	MATERIALES DE OFICINA
otrgasos	OTROS GASTOS OPERACIONALES (COMERCIO)
interese	INTERESES
impuesto	IMPUESTOS
deprecia	DEPRECIACIONES
totremunsinmod	TOTAL REMUNERACIONESSINMOD

Fuente: Elaboración propia

Nota, Encuestas Manufactura y Minería 2010, 2012-2015; Encuesta Exhaustiva 2011 y Encuestas Empresariales 2016-2022. INEC

Sin embargo, cada base de datos tiene sus particularidades. La **Tabla 42** muestra la estructura de costos de la base 2011. Es pertinente mostrar la presente estructura ya que, este año no se realizaron las encuestas tradicionales (Industriales), y fueron reemplazadas por la “Encuesta Exhaustiva”, producto de la investigación de la segunda fase del Censo Económico en el año 2011.

Tabla 42 Variables que integran los costos fijos en Bases de datos de Encuesta de Exhaustiva, como reemplazo a Encuestas Industriales 2011

Variable	Etiqueta
ees13bp6	TRABAJOS DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO CORRIENTES HECHOS POR TERCEROS DE PAIS
ees13bp7	TRABAJOS DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO CORRIENTES HECHOS POR TERCEROS DE EXTERIOR
ees13bp24	FLETES PAGADOS A TERCEROS SOBRE PAÍS
ees13bp25	FLETES PAGADOS A TERCEROS SOBRE EXTERIOR
ees13bp30	OTROS FLETES PAIS
ees13bp31	OTROS FLETES EXTERIOR
ees13bp32	ALQUILERES DE FLETES
ees13bp33	ALQUILERES DE EXTERIOR
ees13bp40	OTROS ALQUILERES PAIS
ees13bp41	OTROS ALQUILERES EXTERIOR
ees13bp44	PUBLICIDAD PAIS
ees13bp45	PUBLICIDAD EXTERIOR
ees13bp46	HONORARIOS PROFESIONALES PAIS
ees13bp47	HONORARIOS PROFESIONALES EXTERIOR
ees13bp52	OTROS SERVICIOS PROFESIONALES PAIS
ees13bp53	OTROS SERVICIOS PROFESIONALES EXTERIOR
ees13bp54	COMUNICACIONES (TELÉFONO, FAX, CORREO, ETC) PAIS
ees13bp55	COMUNICACIONES (TELÉFONO, FAX, CORREO, ETC) EXTERIOR
ees13bp56	INTERNET PAIS
ees13bp57	INTERNET EXTERIOR
ees10p4	COMPRADA VALOR (ENERGÍA)
ees11p4	COMPRADA VALOR (AGUA)
patente	PATENTE DE FUNCIONAMIENTO
predial	IMPUESTO PREDIAL
licencia	PERMISO Y LICENCIA DE FUNCIONAMIENTO
comylubr	COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES
ees6p8	PRIMAS DE SEGUROS COLECTIVOS DE VIDA (EMPLEADO)
ees6p9	PRIMAS DE SEGUROS COLECTIVOS DE VIDA (EMPLEADOR)
ees6p10	OTRAS PRIMAS DE SEGUROS NO DE VIDA (DETALLAR) (EMPLEADO)
ees6p11	OTRAS PRIMAS DE SEGUROS NO DE VIDA (DETALLAR) (EMPLEADOR)
ees13bp42	PRIMAS DE SEGUROS SOBRE BIENES (OTROS SEGUROS GENERALES NO DE VIDA) PAIS
ees13bp43	PRIMAS DE SEGUROS SOBRE BIENES (OTROS SEGUROS GENERALES NO DE VIDA) EXTERIOR
matofici	MATERIALES DE OFICINA

Fuente: Elaboración propia

Nota, Encuesta Exhaustiva 2011. INEC

No obstante, las bases de datos consolidan las remuneraciones de todo el personal: directores ejecutivos remunerados, empleados y obreros en la variable “**totremun=total remuneraciones**”, de la cual es necesario extraer la mano de obra directa (costo variable), para lo cual se procede así:

- a) Se toman variables de sueldos y salarios de obreros hombres y mujeres:
 - $suesaobm = \text{SUELDOS Y SALARIOS OBREROS MUJERES}$
 - $suesaobh = \text{SUELDOS Y SALARIOS OBREROS HOMBRES}$

- b) Se crea la variable “sueldo anual de obreros hombres y mujeres” = $\text{SUEL_MOB} = (suesaobm + suesaobh) * 12$.²⁸

- c) Se resta “ $\text{totremun} - \text{SUEL_MOB}$ ” y se obtiene “ $\text{totremunsinmod} = \text{TOTAL REMUNERACIONESSINMOD}$ ” como parte del costo fijo.

- d) Finalmente se crea el costo fijo del período “ $\text{CFp} = \text{Costo Fijo_del período}$ ”

5.1.3 Tamaño Crítico en unidades monetarias

Para el presente indicador, se requiere el costo fijo y el supuesto del 10% al 15% para cubrir costos fijos (Ramírez, 2008), de la siguiente manera: $\text{TCum} = \text{CFp} / 10\%$

²⁸ Para el año 2011 no es necesario calcular por 12 meses ya que, la estructura de la base proporciona sueldos anuales de obreros hombres y mujeres. Las bases de los años 2010; 2012 – 2015; 2016 – 2022 no tienen esta variable por lo que, es necesario multiplicar por 12.

5.1.4 Tamaño Crítico en unidades físicas

Para calcular el presente indicador, es necesario crear algunas variables como: precio de venta unitario, precio de venta unitario promedio ponderado, participación de las ventas.

Al realizar la validación de la información y la creación de nuevas variables, se evidenciaron algunos problemas que, en la práctica, suelen suceder casi todo el tiempo en algunas empresas como son:

- Existen empresas que declaran pérdida en el ejercicio económico, razón por la cual, los costos son mayores a los ingresos. Esto ocasiona que, cuando se calculan los agregados económicos como son entre otros: producción total, consumo intermedio y valor agregado, el consumo intermedio es mayor a la producción, por ende, el valor agregado es negativo.
- En cuanto a la Formación Bruta de Capital Fijo, suelen dar de baja los activos, y/o se han vendido gran cantidad de los mismos, y tampoco se ha invertido en nuevos activos, razón por la cual la FBKF es negativa.
- Hay empresas que producen y no venden por lo que, no se registra valores en cantidad vendida y en valor vendido, o empresas que no han producido y han vendido, por lo que registran valores únicamente en ventas, pero no en producción. Esto se debe a que manejan de manera intencional o muchas veces no intencional, los inventarios de productos producidos y vendidos.

Por las razones expuestas, se creó dos variables nuevas:

- VALOR_VENDIDO1
- CANTIDAD_VENDIDA1

Estas reemplazarán aquellas cantidades y valores vendidos sin información, por aquellas cantidades y valores producidos. La decisión de imputar ciertos datos obedece a que, para el cálculo de la participación de ventas se requieren valores vendidos, y para precios unitarios, se requieren cantidades y valores vendidos.

En las variables creadas VALOR_VENDIDO1 y CANTIDAD_VENDIDA1 para los años 2013 al 2019, fue necesario desarrollar un paso previo ya que, las bases de datos de los años en mención registran valores y cantidades nacionales y extranjeros de la siguiente manera:

- valor_n = Valor Vendido Nacional
- valor_e = Valor Vendido Extranjero
- cantidad_n = Cantidad Vendida Nacional
- cantidad_e = Cantidad Vendida Extranjero

Por lo cual, las variables creadas de manera general para toda la serie 2010 – 2022, son las siguientes:

- $VALOR_VENDIDO1 = valor_n + valor_e$
- $CANTIDAD_VENDIDA1 = cantidad_n + cantidad_e$

5.1.4.1 Precio de venta unitario

Se toma información del Tomo II: Productos, de la Encuesta de Manufactura y Minería considerando, las siguientes variables:

- $CANTIDAD_VENDIDA1 = CANTIDAD\ PRODUCIDA$
- $VALOR_VENDIDO1 = VALOR\ PRODUCIDO$

Luego se crea la variable PVu = precio de venta unitario que será igual a:

$$PVu = VALOR_VEND1 / CANTIDAD_VENDIDA1$$

5.1.4.2 Precio de venta unitario promedio ponderado y Participación de las ventas

Dado que, en la Industria Manufacturera, los productos son heterogéneos por actividad económica, se recurre al cálculo del precio unitario promedio ponderado, para lo cual es necesario calcular la variable: “Valor de ventas por establecimiento (estindus)”, mediante la agregación de las ventas.

- $TOT_VTAS = TOTAL_VENTAS$
- Luego se crea la participación de las ventas:

- $PART_VTAS = (VALOR_VENDIDO1 / TOT_VTAS) * 100$
- Finalmente se creará la variable:
- Precio de venta unitario promedio ponderado = PVUPP
- $PVUPP = (PVu * PART_VTAS)$.

Finalmente se calculará el “Tamaño crítico en unidades físicas: TCuf”, para lo cual se requiere un último cálculo, en donde se utiliza la variable “TCUM= tamaño crítico en unidades monetarias” por la participación de las ventas “PART_VTAS” y obtenemos la variable final: TCum_F= TAMAÑO CRÍTICO_UM_POR PRODUCTO.

Entonces el Tamaño crítico en unidades físicas es:

$$TCuf = TCum_F / PVUPP$$

5.1.5 Capacidad Instalada UCI (%)

Para el cálculo de la capacidad instalada en la industria lechera y como futura réplica a las demás industrias, se requieren las siguientes variables:

CANTIDAD_PRODUCIDA

TCuf

$$UCI = (CANTIDAD_PRODUCIDA / TCuf) * 100.$$

5.2 Análisis de resultados de capacidad instalada

Una vez calculado el indicador de Capacidad Instalada UCI %, se aprecia en la **Tabla 43**, cuatro variables que se describen de la siguiente manera:

- Rama de Actividad: Industria de Elaboración de Productos Lácteos
- CIIU Rev. 4: Clasificación Internacional Industrial de todas las actividades económicas, que en caso de la industria investigada es C (corresponde a la industria manufacturera) y 105 que corresponde al código de la Industria Láctea.
- Número de establecimientos y/o empresas: Aquellas investigadas dentro de la Industria de Elaboración de lácteos que, en el año 2010 (encuesta manufacturera) son 36, encuesta exhaustiva 2011 con 39 establecimientos, 2012-2015 (encuesta de manufactura y minería) entre 45 y 32 establecimientos, 2016-2022 (encuesta empresarial) entre 23 y 26 establecimientos económicos.
- Utilización de Capacidad Instalada UCI%: este indicador es el resultado promedio de los establecimientos investigados dentro de la industria láctea y que arroja resultados dentro de un intervalo de valores porcentuales entre: 26,19% (2019) al 61,17% (2019). El año 2012, es donde mayor número de empresas hubo: 45, y 2019-2020 tuvieron 23 empresas. Es relevante tener en cuenta este dato, ya que el cálculo

efectuado se basa en el promedio de la capacidad instalada de un conjunto específico de empresas.

Tabla 43 Resultados Indicador de Capacidad Instalada UCI% 2010 – 2022 y número de empresas. Industria de Elaboración de Productos Lácteos

Rama de actividad	CIU Rev.4	Años	Número de establecimientos económicos y/o empresas	Utilización promedio anual de la capacidad instalada (UCI) %
Industria de Elaboración de Productos Lácteos	C105	2010	36	41,69
		2011	39	58,20
		2012	45	61,17
		2013	39	58,18
		2014	37	35,77
		2015	32	45,53
Industria de Elaboración de Productos Lácteos	C105	2016	24	29,69
		2017	25	27,79
		2018	26	27,48
		2019	23	26,19
		2020	23	30,07
		2021	26	32,02
		2022	26	33,47

Fuente: Elaboración propia

Nota, Bases de Datos 2010 – 2022. Industriales, Exhaustiva y Empresariales. INEC.

Por otro lado, la **Figura 3** muestra la variación de la capacidad instalada durante el período 2010-2022, tomando en cuenta de manera paralela el número de empresas en el mismo período. Se aprecia que, a partir de 2016 el número de empresas se estandariza de entre 23 y 26 empresas.

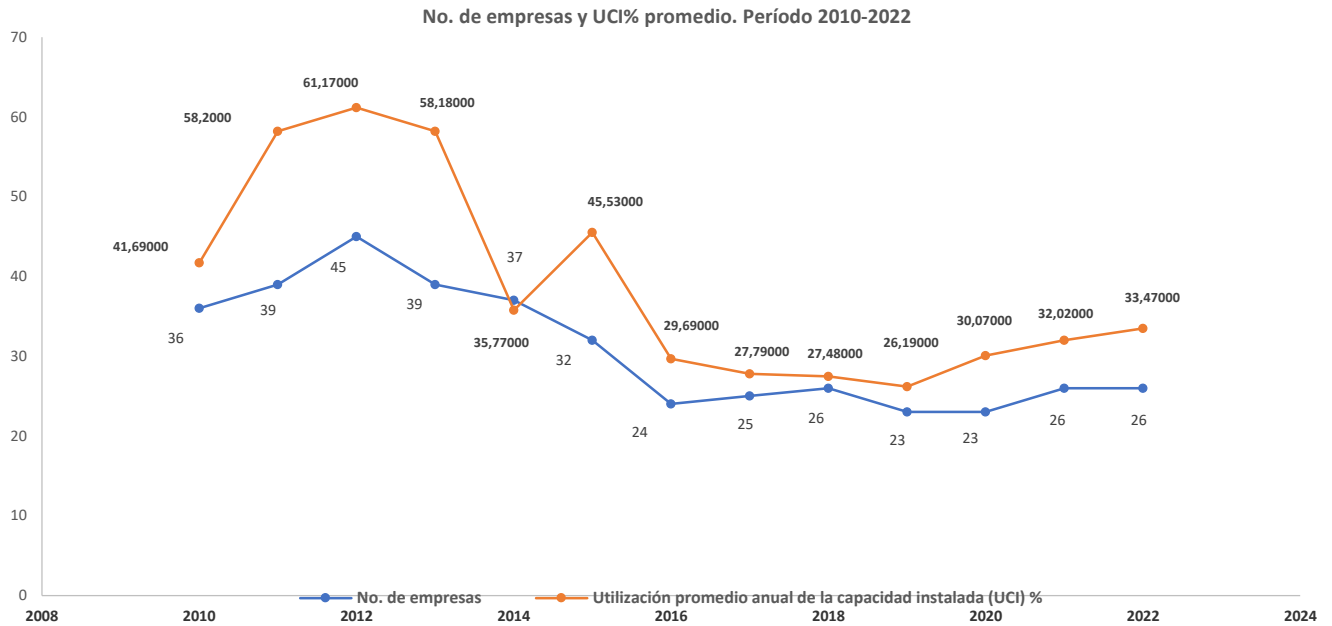


Figura 3 Tendencia de No. de empresas y CI % en Industria de Elaboración de Productos Lácteos. Período 2010-2022

Nota: Información obtenida de fuente secundaria. Bases de Datos 2010 – 2022. Industriales, Exhaustiva y Empresariales 2016-2022. INEC.

5.3 Comparación países

La **Tabla 44** expresa la variación porcentual de utilización de capacidad instalada porcentual promedio de Perú, Colombia, Ecuador, Venezuela, Argentina, Uruguay y España. La información publicada es de toda la industria manufacturera, en cada uno de los países investigados. La información de Ecuador, mencionada anteriormente, culmina en el primer trimestre del 2022 (como última fecha de investigación y publicación, según la encuesta de Demanda de Crédito que el Banco Central sigue publicando, pero sin información de capacidad instalada.

Uno de los países con menor utilización de capacidad instalada, es Venezuela con un valor mínimo del 19,60% (2019) y un valor máximo de 54,53% (2013), el promedio del período 2010-2024 de Venezuela es del 34,59%, con información disponible desde 2013, en cambio que, uno de los países con mayor utilización de capacidad instalada es Colombia con un 80,70% (2019) y un mínimo del 68,80% (2010). El promedio dentro del período 2010-2024 para Colombia es del 75,67%. Se aclara también que, Colombia es uno de los países en donde se mantiene la tendencia de utilización de capacidad instalada, a lo largo del período mencionado. El país con mayor utilización de capacidad instalada es España, con un promedio del 77,60%, precisando que, la información encontrada es apenas del 2019 al 2024.

Ecuador arroja un promedio dentro del período de utilización de capacidad instalada del 73,01%, así también, Argentina tiene un promedio de utilización dentro del período, del 65,99%, con información disponible desde 2011, seguido de Uruguay con el 64,40%, y finalmente Perú con el 63,67% dentro del mismo período.

Se recuerda que, todos los países citados y consultados, tienen un amplio porcentaje de subjetividad en el indicador, dado que realizan preguntas al informante sobre el nivel de utilización de capacidad instalada y la probable utilización de capacidad dentro de los siguientes 3 meses. De los países citados, la información en su mayoría, es trimestral y a nivel del sector manufacturero.

Tabla 44 Resultados Indicador de Capacidad Instalada UCI% 2010 – 2024 por países. Industria Manufacturera.

Años	Perú	Colombia	Ecuador	Venezuela	Argentina	Uruguay	España
2010	58,79	68,80	78,62	ND	ND	59,50	ND
2011	62,96	71,60	78,89	ND	78,8	63,50	ND
2012	65,62	70,90	78,56	ND	74,5	68,50	ND
2013	68,29	69,30	78,25	54,53	72,7	68,92	ND
2014	66,89	78,50	77,95	49,78	70,4	66,88	ND
2015	65,13	72,10	73,67	46,73	68,7	62,93	ND
2016	64,26	75,70	70,05	36,90	64,5	62,13	ND
2017	63,62	76,20	69,45	31,80	55,7	61,75	ND
2018	65,88	79,80	69,88	25,75	65,3	63,38	ND
2019	65,63	80,70	69,33	19,60	63,2	62,58	80,3
2020	55,28	76,20	58,21	20,80	63,0	64,84	74,3
2021	64,54	80,00	71,22	22,93	66,5	63,69	77,8
2022	66,11	80,40	75,05	34,18	59,4	64,90	78,7
2023	62,16	77,30	ND	34,05	65,6	65,07	76,9
2024	59,93	77,50	ND	38,00	55,6	67,50	77,6

Fuente: Elaboración propia

Nota, La información obtenida de cada país, es un promedio de los resultados mensuales y/o trimestrales que cada uno publica. Perú (Banco Central de la República del Perú - Indicadores indirectos de la tasa de utilización de la capacidad instalada del sector manufacturero); Colombia (Encuesta de opinión industrial conjunta – Fedesarrollo); Venezuela (Encuesta de coyuntura industrial – Fedesarrollo); Argentina (Utilización de la capacidad instalada en la industria – INDEC); Uruguay (Cámara de Industrias de Uruguay - Utilización de capacidad instalada); España (% de utilización de la capacidad productiva – Ministerio de Industria y Turismo); Ecuador (Banco Central del Ecuador – Encuesta de Crédito – hasta el primer trimestre del 2022).

En la **Tabla 45** se establece una comparación de algunos países con Ecuador (indicador calculado) lo más próximo a los resultados de la industria láctea. Venezuela publica información de UCI %: Productos alimenticios y bebidas y la disponibilidad de esta desagregación es a partir del 2016. Perú maneja información de UCI %: Manufactura no primaria - Alimentos y bebidas - Productos lácteos, dentro de todo el período.

Por otro lado, Argentina genera UCI %: Productos alimenticios y bebidas y la disponibilidad de esta desagregación es a partir del 2011. Finalmente, España presenta

información de UCP (utilización de capacidad productiva) % de bienes de consumo, disponibles a partir del 2019. Uruguay y Colombia no registran información desagregada por producto o actividades industriales.

Tabla 45 *Resultados Indicador de Capacidad Instalada UCI% 2010 – 2024 por países. Industria Láctea (Ecuador) e Industria de alimentos y bebidas resto de países.*

AÑOS	VENEZUELA	ECUADOR	PERÚ	ARGENTINA	ESPAÑA
2010	ND	41,69	78,10	ND	ND
2011	ND	58,20	80,97	74,5	ND
2012	ND	61,17	80,01	71,8	ND
2013	ND	58,18	82,91	69,6	ND
2014	ND	35,77	84,13	70,4	ND
2015	ND	45,53	86,69	69,2	ND
2016	48,50	29,69	82,73	65,8	ND
2017	40,40	27,79	78,62	65,1	ND
2018	48,80	27,48	79,28	62,0	ND
2019	29,99	26,19	83,88	60,5	77,00
2020	30,05	30,07	82,55	60,0	75,80
2021	33,00	32,02	84,83	63,4	76,90
2022	37,40	33,47	76,08	64,7	78,40
2023	30,40	ND	78,76	62,0	76,60
2024	38,35	ND	71,10	63,3	74,10

Fuente: Elaboración propia

Nota, La información obtenida de cada país, es un promedio de los resultados mensuales y/o trimestrales que cada uno publica. Venezuela (Encuesta de coyuntura industrial – Fedesarrollo); Perú (Banco Central de la República del Perú - Indicadores indirectos de la tasa de utilización de la capacidad instalada del sector manufacturero); Argentina (Utilización de la capacidad instalada en la industria – INDEC); España (% de utilización de la capacidad productiva – Ministerio de Industria y Turismo); Ecuador (Bases de datos del INEC – Encuesta de manufactura y minería 2010, Exhaustiva 2011, Encuesta de manufactura y minería 2012-2015, Encuestas empresariales – ENESEM 2016-2022).

Al tratar de comparar resultados según la **Tabla 43**, los valores más próximos a los registrados por Ecuador, es Venezuela, el cual dentro de la rama de alimentos y bebidas registra valores de entre el 48,50% (2016) al 29,99% (2019), con un promedio dentro del período de 37,43% de utilización de capacidad instalada. Ecuador registra valores de entre el

61,17% (el más alto en el año 2012, cuando hubo mayor número de empresas), al más bajo 26,19% (en el año 2019). Vale recalcar que, al disminuir el número de empresas registradas en la industria láctea (2015 al 2016), el cálculo de utilización de capacidad instalada, también disminuye. El promedio de utilización de capacidad instalada en el período 2010-2022 para Ecuador es del 39,02%. Esto es, 1,59% más que el promedio de Venezuela.

Perú registra valores muy superiores de utilización de capacidad instalada, de entre el 86,69% (2015) al 71,10% (2024), y un promedio en el período del 80,71%, seguido de España con un promedio del 76,47% de utilización de capacidad instalada (período corto de información de bienes de consumo: 2019-2024). Argentina arroja un promedio de utilización de capacidad instalada promedio dentro del período 2011-2024, del 65,9%

Los resultados obtenidos muestran realidades distintas en cada país analizado. Sin embargo, al comparar con países cuyos valores son similares a los de Ecuador, como Venezuela, se observa niveles de capacidad instalada entre el 20% y 30%, los cuales están asociados con la disminución del poder adquisitivo de los consumidores y/o con la competencia de productos importados, según (CONINDUSTRIA. Confederación venezolana de industriales, 2024).

Cabe destacar que, en el caso del estudio propuesto, los resultados no se basan en percepciones subjetivas, sino en un cálculo directo a partir de bases de datos. Este cálculo incluye a todas las empresas de la "industria láctea", abarcando pequeñas, medianas "A", medianas "B" y grandes empresas, lo que permite obtener un promedio de todas ellas.

Resumen Capítulo 5: Construcción de Bases de Datos y generación de resultados

El análisis de la capacidad instalada comienza con la integración de dos bases de datos, las cuales deben ser conectadas mediante una variable común, denominada "identificador". Esta variable debe ser numérica y tener la misma longitud en ambas bases. Para lograrlo, las bases se organizan en orden ascendente según el identificador, que en la base de costos y gastos corresponde a un código asignado a cada empresa, mientras que en la base de productos se asigna un identificador a cada producto de la empresa. A partir de 2011, debido a un cambio en la metodología de las encuestas, los identificadores sufren modificaciones, y en 2012 se empleó un código de actividad económica para vincular las bases. Tras fusionar las bases del Tomo I y II, se genera una única base denominada "Productos".

Respecto a los costos fijos, las bases de datos de la Encuesta de Manufactura y Minería (EMM) y otras encuestas no incluyen información específica sobre estos costos, por lo que se procede a calcularlos a partir de variables disponibles. Para ello, se extraen los datos sobre sueldos y salarios de obreros hombres y mujeres, y el costo fijo se calcula restando los sueldos de los obreros de la remuneración total. Se calcula el "Tamaño Crítico en Unidades Monetarias" (TCum) y el "Tamaño Crítico en Unidades Físicas" (TCuf), utilizando el costo fijo y otros datos como el precio de venta unitario y la participación de ventas.

Para calcular el precio de venta unitario y otras variables asociadas, se crean nuevas variables como el valor y la cantidad vendida, ajustando los datos de ventas nacionales y extranjeras. Con esta información, se calcula el precio de venta unitario promedio ponderado

y la participación de ventas de cada establecimiento. Finalmente, se determina el "Tamaño Crítico en Unidades Físicas" (TCuf), que se utiliza para calcular la capacidad instalada en la industria láctea.

El análisis de la capacidad instalada (UCI%) se lleva a cabo para cada establecimiento dentro de la industria láctea, considerando tanto el número de empresas como la variación en la capacidad instalada a lo largo del tiempo. En Ecuador, se observa que la utilización de la capacidad instalada fluctúa entre el 26,19% y el 61,17% durante el período 2010-2022, con un promedio del 39,02%.

Este indicador se compara con otros países de la región, como Venezuela, Perú, Argentina, Colombia, España y Uruguay, revelando una amplia variabilidad en la utilización de la capacidad instalada. Por ejemplo, Venezuela presenta una utilización de entre el 19,60% y el 54,53%, mientras que Colombia y Perú muestran valores más altos, con promedios del 75,67% y 80,71%, respectivamente.

Al comparar los resultados con otros países, Ecuador tiene una utilización de capacidad instalada intermedia, similar a la de Venezuela, aunque con un valor ligeramente superior. Los resultados de este estudio se basan en cálculos directos a partir de bases de datos, a diferencia de otros países donde la información proviene de encuestas subjetivas. Esto permite obtener un promedio más representativo de la industria láctea en Ecuador, que abarca empresas de diversos tamaños y tipos.

6.- CAPÍTULO 6. Conclusiones

1.- Los resultados obtenidos a partir del análisis de bases de datos sobre el cálculo de la capacidad instalada, proporcionan una representación más precisa de la realidad industrial y de la situación productiva del sector. Además, esta propuesta incluye en los resultados finales publicados, el número de establecimientos económicos y/o empresas que conforman la industria láctea, lo que contribuye a una mayor exactitud y representatividad en el análisis del sector.

2.- En el análisis de la industria láctea, el indicador de capacidad instalada, aunque se presenta como un único porcentaje, incluye empresas de distintos tamaños: pequeñas, medianas y grandes. La consideración de estas categorías garantiza una representación más precisa y realista de la situación del sector.

3.- Los estudios sobre la utilización de la capacidad instalada en los países consultados, como Perú, Colombia, Venezuela, Argentina, Uruguay y España, son realizados por diversas instituciones, lo que genera variaciones en las metodologías aplicadas. En Perú, los datos son publicados por el Banco Central de la Reserva del Perú (BCRP) y el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). En Colombia, esta tarea es llevada a cabo por FEDESARROLLO, una organización no gubernamental sin fines de lucro. En Venezuela, la Confederación Venezolana de Industriales (CONINDUSTRIA) se encarga de esta labor. En Argentina, la responsabilidad recae en el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC). En Uruguay, los resultados de la utilización de la capacidad instalada son publicados por la Cámara de Industrias de Uruguay, mientras que en España, esta

información es gestionada por el Ministerio de Economía, Industria y Competitividad, junto con el Instituto Nacional de Estadística (INE).

4.- Los métodos y técnicas empleados en países como Perú, Colombia, Venezuela, Argentina, Uruguay y España no detallan en profundidad el proceso de construcción del indicador de capacidad instalada. Las publicaciones generalmente se limitan a presentar los datos finales relacionados con la evolución del indicador, acompañados en algunos casos, de explicaciones superficiales sobre su forma de presentación. Estas explicaciones suelen incluir clasificaciones como industria, tipo de empresa o actividad económica. Una característica común entre estos países es la periodicidad trimestral de las publicaciones.

5.- La mayoría de los países se basan en preguntas cualitativas incluidas en las encuestas a las empresas, las cuales indagan sobre el uso de la capacidad instalada actual y proyectada para los próximos tres meses. Esto indica que dependen en gran medida de la valoración subjetiva que el informante asigne a dicho valor.

6.- La metodología empleada en esta investigación, sigue las recomendaciones de los autores (Ramírez , Cajigas , & Granados, 2008). La información disponible en las bases de datos, respalda lo planteado por los autores en su publicación *Banco & Empresa: Minimizando el Riesgo Crediticio* (2008), de la Universidad Nacional de Colombia.

De este modo, las bases de datos posibilitaron el cálculo del tamaño crítico en unidades monetarias, el precio de venta unitario promedio ponderado y el tamaño crítico unitario.

7- Lo resultados respecto a la producción de la industria láctea frente al sector manufacturero, representa en promedio el 3,35% en el período 2010-2022. Y las grandes empresas frente al total de la misma industria en el período citado, representan en promedio el 97,39%, lo que asegura la representatividad dentro de la industria.

8.- Las bases de datos permitieron calcular el tamaño crítico en la industria láctea mediante la estimación de los costos fijos y el porcentaje de utilización de la capacidad instalada para cubrir dichos costos. Además, el tamaño crítico tanto en unidades físicas como en unidades monetarias posibilitó la determinación de la capacidad instalada mínima en unidades anuales, lo que, junto con el volumen de producción actual, permitió calcular finalmente el indicador de capacidad instalada.

Los resultados intermedios obtenidos mostraron valores positivos, lo que facilitó el cálculo del UCI% para el período 2010-2022, con un promedio del 39,02% durante ese período.

9- La diversidad de productos en la industria láctea demanda una asignación específica de recursos y una combinación particular de factores para cada uno de ellos. Por esta razón, fue necesario calcular la variable "precio unitario promedio ponderado", lo cual requirió determinar la participación de las ventas por empresa.

10.- Dado que el indicador de Capacidad Instalada se distribuye entre cada empresa y cada producto fabricado y comercializado, fue necesario incluir variables adicionales, como

las ventas por producto, para calcular los precios unitarios promedio ponderados en cada establecimiento. Una vez obtenidas las variables correspondientes, se procedió a calcular el promedio de la capacidad instalada.

11.- El indicador UCI puede presentarse según el tipo de empresa; no obstante, es crucial evaluar el nivel de representatividad que ofrecen las bases de datos.

ANEXOS

ANEXO 1 Procesos para la construcción de sintaxis, para la creación de variables que conforman el Indicador de Capacidad Instalada. PASO 1: Fundición de Bases de datos

Sintaxis1_ANEXOS_TESIS_POR AÑOS_18 AGOSTO_2021_FINAL.sps - IBM SPSS Statistics Editor de sintaxis

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Gráficos Utilidades Ejecutar Herramientas Ampliaciones Ventana Ayuda

Activo: ConjuntoDatos0

```

1 * Encoding: UTF-8.
2
3 *TESIS DOCTORAL:
4 * Otra alternativa de construcción de Indicadores de Capacidad Instalada en la Industria de Elaboración de Productos Lácteos, período 2010 - 2019.
5 *AUTOR: FRANCISCO CAMACHO DILLON.
6 *ROSARIO-ARGENTINA.
7 *FUENTE: ENCUESTA DE MANUFACTURA Y MINERÍA 2010, 2012-2015.
8 *ENCUESTA EXHAUSTIVA 2011 Y ENCUESTA ESTRUCTURAL EMPRESARIAL 2016-2019.
9
10 *****
11 *PASO 1 2010
12 *****
13
14 *FUNDIR BASES DE DATOS.
15 *ES NECESARIO ESTABLECER UN VÍNCULO.
16 *VARIABLE: "estindus" PARA LAS DOS BASES.
17 *NOMBRE = estindus.
18 *DEBE SER = numérica.
19 *EXTENSIÓN=21.
20 *SE ORDENA LAS DOS BASES DE MANERA ASCENDENTE
21 *MEDIANTE VARIABLE ESTINDUS.
22 *BASE II PRODUCTOS, TIENE VARIOS PRODUCTOS POR ESTINDUS, POR LO CUAL, EN ESTA SE UNIRÁ LAS DOS BASES.
23
24 *PROCEDO FUNDISIÓN.
25 *DATOS
26 *FUNDIR ARCHIVOS
27 *AÑADIR VARIABLES
28 *CONJUNTO DE DATOS ABIERTO = SE MARCA DONDE DICE ESTABLCEIMIENTO (BASE DE MANUFACTURA)
29 *PRIMER CUADRO: VARIABLES ESCLUIDAS
30 *SEGUNDO CUADRO: LAS VARIABLES QUE ESTABAN Y QUE SE INCLUYERON
31 *AQUELLAS CON * SON DE BASE II: PRODUCTOS
32 *AQUELAS CON + SON DE BASE DE ESTABLECIMIENTOS BASE I
33 *ASIGNAR CASOS EN VARIABLE CLAVE

```

IBM SPSS Statistics Processor está listo | Unicode:ON | In 300 Col 0

Escribe aquí para buscar | 14°C | 21:47 | 20/8/2022

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Gráficos Utilidades Ejecutar Herramientas Ampliaciones Ventana Ayuda



```

* Encoding: UTF-8.
* TESIS DOCTORAL: 13
* AUTOR: FRANCISCO CA... 14 *FUNDIR BASES DE DATOS.
* ROSARIO-ARGENTINA 15 *ES NECESARIO ESTABLECER UN VÍNCULO.
* FUENTE: ENCUESTA DE... 16 *VARIABLE: "estindus" PARA LAS DOS BASES.
* ENCUESTA EXHAUSTIVA... 17 *NOMBRE = estindus.
***** 18 *DEBE SER = numérica.
* PASO 1 2010 19 *EXTENSIÓN=21.
* FUNDIR BASES DE DAT... 20 *SE ORDENA LAS DOS BASES DE MANERA ASCENDENTE
* ES NECESARIO ESTAB... 21 *MEDIANTE VARIABLE ESTINDUS.
* VARIABLE: "estindus... 22 *BASE II PRODUCTOS, TIENE VARIOS PRODUCTOS POR ESTINDUS, POR LO CUAL, EN ESTA SE UNIRÁ LAS DOS BASES.
* NOMBRE = estindus. 23
* DEBE SER = numérica... 24 *PROCEDO FUNDISIÓN.
* EXTENSIÓN=21. 25 *DATOS
* SE ORDENA LAS DOS B... 26 *FUNDIR ARCHIVOS
* BASE II PRODUCTOS, ... 27 *AÑADIR VARIABLES
* PROCEDO FUNDISIÓN. 28 *CONJUNTO DE DATOS ABIERTO = SE MARCA DONDE DICE ESTABLECIMIENTO (BASE DE MANUFACTURA)
* DATOS 29 *PRIMER CUADRO: VARIABLES ESCLUIDAS
DATASET ACTIVATE 30 *SEGUNDO CUADRO: LAS VARIABLES QUE ESTABAN Y QUE SE INCLUYERON
MATCH FILES 31 *AQUELLAS CON * SON DE BASE II: PRODUCTOS
EXECUTE. 32 *AQUELAS CON + SON DE BASE DE ESTABLECIMIENTOS BASE I
***** 33 *ASIGNAR CASOS EN VARIABLE CLAVE
* PASO 2 2010 34 *SE PASA VARIABLE "codigo" A VARIABLE CLAVE
* VARIABLES PARA CALC... 35 *SE ACEPTA EN ALTERNATIVA: "EL QUE NO ES CONJUNTO DE DATOS ACTIVA ES UNA TABLA DE CLAVES"
* PRIMERO CALCULAR MO... 36
* SE TOMA SUELDOS DE ... 37
* suesaobm = SUELDOS ... 38 DATASET ACTIVATE Conjunto_de_datos1.
* CREAMOS SUELDOS MEN... 39 MATCH FILES /FILE=*
NUMERIC 40 /TABLE=Conjunto_de_datos1
EXECUTE. 41 /RENAME (cuiu = d0)
COMPUTE 42 /BY codigo ciuu3
VARIABLE LABELS 43 /DROP= d0.
EXECUTE 44 EXECUTE.
*****

```

IBM SPSS Statistics Processor está listo

Unicode:ON In 300 Col 0

ANEXO 2 Procesos para la construcción de sintaxis, para la creación de variables que conforman el Indicador de Capacidad Instalada. PASO 2 (Variables que integran el COSTO FIJO) y PASO 3 (Creación nueva variable: TOTAL REMUNERACIONES SIN MOD).

Sintaxis1_ANEXOS TESIS_POR AÑOS_18 AGOSTO_2021_FINAL.aps - IBM SPSS Statistics Editor de sintaxis

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Gráficos Utilidades Ejecutar Herramientas Ampliaciones Ventana Ayuda

Activo: ConjuntoDatos0

```

46 *****
47 *PASO 2 2010
48 *****
49 *VARIABLES PARA CALCULAR COSTO FIJO.
50 *PRIMERO CALCULAR MOD=MANO DEOBRA DIRECTA PORQUE NO EXISTE EN BASE Y HAY QUE RESTAR DE VARIABLE TOTAL REMUNERACIONES**
51 *SE TOMA SUELDOS DE NOVIEMBRE: OBREROS HOMBRE Y OBREROS MUJERES, LUEGO MULTIPLICAR * 12
52 *EL RESULTADO SE RESTARÁ DE VAR. "REMUNERACIONES TOTALES"
53 *VARIABLES:
54
55 *suesaobm = SUELDOS Y SALARIOS OBREROS MUJERES
56 *suesaobh = SUELDOS Y SALARIOS OBREROS HOMBRES
57
58 *CREAMOS SUELDOS MENSUALES DE OBREROS MULTIPLICADO POR 12.
59
60 NUMERIC SUEL_MOB (F8.0).
61 EXECUTE.
62
63 *COMPUTE
64 *SUEL_MOB=(suesaobm+suesaobh)*12.
65 *VARIABLE LABELS SUEL_MOB 'SUEL_MOB'.
66 EXECUTE.
67
68 *****
69 *PASO 3 2010
70 *****
71
72 *SE RESTARÁ VARIABLE CREADA:SUEL_MOB ANUALES DE OBREROS DE REMUNERACIONES TOTALES****.
73 *SE OBTENDRÁ REMUNERACIONES SIN MOD.
74 *VARIABLES:
75
76 *totremun = OTAL DE REMUNERACIONES
77 *SUEL_MOB = SUELDO ANUAL DE OBREROS H Y M
78 *****

```

IBM SPSS Statistics Processor está listo | Unicode:ON | In 300 Col 0

Escribe aquí para buscar | 14°C | 21:50 | 20/8/2022

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Gráficos Utilidades Ejecutar Herramientas Ampliaciones Ventana Ayuda



```

58 *CREAMOS SUELDOS MENSUALES DE OBREROS MULTIPLICADO POR 12.
59
60 NUMERIC SUEL_MOB (F8.0).
61 EXECUTE.
62
63 COMPUTE
64 SUEL_MOB=(suesaobm+suesaobh)*12.
65 VARIABLE LABELS SUEL_MOB 'SUEL_MOB'.
66 EXECUTE.
67
68 *****
69 *PASO 3 2010
70 *****
71
72 *SE RESTARÁ VARIABLE CREADA:SUEL_MOB ANUALES DE OBREROS DE REMUNERACIONES TOTALES****.
73 *SE OBTENDRÁ REMUNERACIONES SIN MOD.
74 *VARIABLES:
75
76 totremun = OTAL DE REMUNERACIONES
77 *SUEL_MOB = SUELDO ANUAL DE OBREROS H Y M
78
79 *SE CREA VARIABLE: TOTAL REMUNERACION SIN MOD
80
81 *totremunsinmod=TOTAL REMUNERACIONESSINMOD****.
82
83 NUMERIC totremunsinmod (F8.0).
84 EXECUTE.
85
86 COMPUTE
87 totremunsinmod= totremun-SUEL_MOB.
88 VARIABLE LABELS totremunsinmod 'totremunsinmod'.
89 EXECUTE.
90

```

IBM SPSS Statistics Processor está listo Unicode:ON In 300 Col 0



ANEXO 4 Procesos para la construcción de sintaxis, para la creación de variables que conforman el Indicador de Capacidad Instalada. PASO 5 (se crea Tamaño Crítico en unidades monetarias TCum) y PASO 6 (Se crea variable: valor vendido y nueva cantidad vendida).

The screenshot displays the IBM SPSS Statistics Editor interface. The main window shows a syntax script with the following content:

```

131 *PASO 5 2010
132 *****
133 *SE CREA TAMAÑO CRÍTICO EN UNIDADES MONETARIAS TCum.
134 NUMERIC TCum (F8.0).
135 EXECUTE.
136 COMPUTE
137 TCum =CFp0.10.
138 VARIABLE LABELS TCum 'TCum'.
139 EXECUTE.
140 *****
141 *PASO 6 2010
142 *****
143 *SE VALIDA CANTIDAD Y VALOR VENDIDO, REEMPLAZANDO
144 *POR CANTIDAD Y VALOR PRODUCIDO, CUANDO NO EXISTAN VALORES EN VENDIDOS
145 *PERO SE SUMARÁN VARIABLES ORIGINALES BASE 2010 TOMO II
146 *CANTIDAD_PRODUCIDA = CANTIDAD PRODUCIDA
147 *VALOR_PRO=VALOR PRODUCIDO
148 *CANTIDAD_VENDIDA=CANTIDAD VENDIDA
149 *VALOR_VEND=VALOR VENDIDO |
150 *****PARA CREAR NUEVA VARIABLE DE VALOR VENDIDO*****
151 NUMERIC VALOR_VENDIDO1(F8.0).
152 EXECUTE.
153 COMPUTE VALOR_VENDIDO1=VALOR_VEND.
154 EXECUTE.
155 IF(VALOR_VENDIDO1=0)VALOR_VENDIDO1=VALOR_PRO.
156 EXECUTE.
157 *****PARA CREAR NUEVA VARIABLE DE Q VENDIDA*****
158 NUMERIC CANTIDAD_VENDIDA1(F8.0).
159 EXECUTE.
160 COMPUTE CANTIDAD_VENDIDA1=CANTIDAD_VENDIDA.
161 EXECUTE.
162 IF(CANTIDAD_VENDIDA1=0)CANTIDAD_VENDIDA1=CANTIDAD_PRODUCIDA.
163 EXECUTE.

```

The interface includes a menu bar (Archivo, Editar, Ver, Datos, Transformar, Analizar, Gráficos, Utilidades, Ejecutar, Herramientas, Ampliaciones, Ventana, Ayuda), a toolbar with various icons, and a status bar at the bottom showing "IBM SPSS Statistics Processor está listo" and "Unicode:ON | ln 149 Col 26". The Windows taskbar at the bottom shows the search bar, taskbar icons, and system tray with the date 20/8/2022 and time 21:57.

ANEXO 5 Procesos para la construcción de sintaxis, para la creación de variables que conforman el Indicador de capacidad instalada. PASO 7 (se crea variable: Tamaño Crítico en Unidades Físicas y PASO 8 (se calcula variable: Participación de ventas tomando variable creada valor_vendido1)

The screenshot displays the IBM SPSS Statistics Editor interface. The main window shows a syntax script with the following key sections:

- *****PARA CREAR NUEV... (Line 181):**
 - Line 182: *PASO 7 2010
 - Line 184: *SE CREA VARIABLE: TAMAÑO CRÍTICO EN UNIDADES FÍSICAS
 - Line 185: *VARIABLES:
 - Line 186: *TAMAÑO CRÍTICO EN UM Y PRECIO DE VENTA UNITARIO PROMEDIO PONDERADO
 - Line 187: *PRECIO DE VENTA UNITARIO DEL BIEN Y PARTICIPACIÓN DE LAS VENTAS
 - Line 188: *CÁLCULO DE PRECIOS DE VENTA UNITARIOS
 - Line 189: *VARIABLES
 - Line 190: *CANTIDAD_VENDIDA1=CANTIDAD VENDIDA
 - Line 191: *VALOR_VENDIDO1=VALOR VENDIDO
 - Line 192: *PVu = VALOR TOTAL PRODUCTOS VENDIDOS / Q. DE PRODUCTO VENDIDO
 - Line 193: NUMERIC PVu (F8.4).
 - Line 194: EXECUTE.
- ***** (Line 195):**
 - Line 196: PVu =VALOR_VENDIDO1/CANTIDAD_VENDIDA1.
 - Line 197: VARIABLE LABELS PVu 'PVu'.
 - Line 198: EXECUTE.
- ***** (Line 199):**
 - Line 200: *PASO 8 2010
 - Line 202: *VAMOS A CREAR UNA NUEVA TOT_VENTAS TOMANDO EN CUENTA VALOR_VENDIDO1
 - Line 203: *PARA CADA ESTABLECIMIENTO O EMPRESA.
 - Line 204: DATASET ACTIVATE Conjunto_de_datos1.
 - Line 205: AGGREGATE
 - Line 206: /OUTFILE=* MODE=ADDVARIABLES
 - Line 207: /BREAK=codigo
 - Line 208: /TOT_VTAS TOTAL_VENTAS=SUM(VALOR_VENDIDO1).
 - Line 209: *SE CACULA VARIABLE: PARTICIPACIÓN DE VENTAS TOMANDO VARIABLE CREADA
 - Line 210: VALOR_VENDIDO1
 - Line 211: COMPUTE PART_VTAS=(VALOR_VENDIDO1/TOT_VTAS).
 - Line 212: VARIABLE LABELS PART_VTAS 'PARTICIPACIÓN_VENTAS'.
 - Line 213: EXECUTE.

The interface includes a menu bar (Archivo, Editar, Ver, Datos, Transformar, Analizar, Gráficos, Utilidades, Ejecutar, Herramientas, Ampliaciones, Ventana, Ayuda), a toolbar with various icons, and a status bar at the bottom showing "IBM SPSS Statistics Processor está listo" and system information like "Unicod:ON In 192 Col 61". The Windows taskbar at the very bottom shows the search bar and system tray with the date 20/8/2022 and time 22:00.

ANEXO 6 Procesos para la construcción de sintaxis, para la creación de variables que conforman el Indicador de capacidad instalada. PASO 9 (se crea variable: precio de venta unitario promedio ponderado), PASO 10 (paso previo al cálculo de Tcrítico unidades físicas – Tcuf), y PASO 11 (se calcula nuevamente tamaño crítico en unidades físicas Tcuf).

The screenshot displays the IBM SPSS Statistics Editor interface. The main window shows a syntax script with the following content:

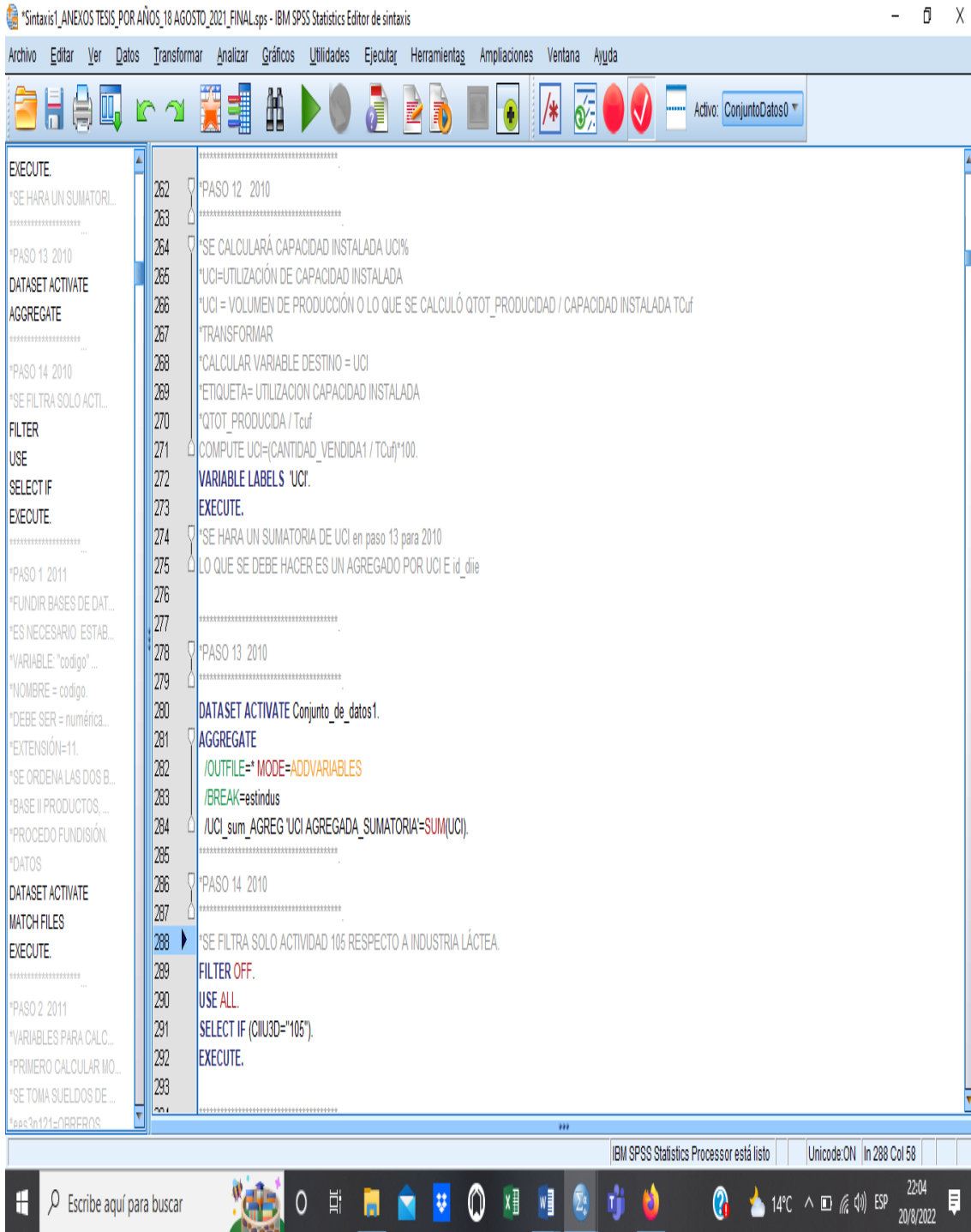
```

*****
227 *PASO 9 2010
228 *****
229 *SE CREA VARIABLE: PRECIO DE VENTA UNITARIO PROMEDIO PONDERADO
230 *COMANDO TRANSFORMAR
231 *LUEGO CALCULAR VARIABLE
232 *VARIABLE DESTINO: PVUPP
233 *ETIQUETA: PRECIO_VTA PROMEDIO PONDERADO
234 *EXPRESIÓN NUMÉRICA REGISTRAR (PVu*PART_VTAS)
235 DATASET ACTIVATE Conjunto_de_datos1.
236 COMPUTE PVUPP=(PVu*PART_VTAS).
237 VARIABLE LABELS PVUPP 'PRECIO VTA U_PROMEDIO PONDERADO'.
238 EXECUTE.
239 *****
240 *PASO 10 2010
241 *****
242 *PASO PREVIO AL CÁLCULO DE TCRÍTICO UNIDADES FÍSICAS - Tcuf
243 *SE MULTIPLICA TCUm POR PARTICIPACIÓN VENTAS
244 *SE OBTIENDRÁ EL TAMAÑO CRÍTICO EN UM FINAL POR PRODUCTO
245 *****
246 DATASET ACTIVATE Conjunto_de_datos1.
247 COMPUTE TCum_F=(TCum*PART_VTAS).
248 VARIABLE LABELS TCum_F 'TAMAÑO CRÍTICO UM_POR PRODUCTO'.
249 EXECUTE.
250 *****
251 *PASO 11 2010
252 *****
253 *SE CALCULA NUEVAMENTE TAMAÑO CRÍTICO EN UNIDADES FISICAS Tcuf
254 *CON NUEVOS PRECIOS UNITARIOS PROMEDIOS PONDERADOS
255 *TAMAÑO CRÍTICO UF = TCum / PVUPP
256 COMPUTE Tcuf=TCum_F / PVUPP.
257 VARIABLE LABELS Tcuf 'TAMAÑO_C_UNIDADES MONETARIAS'.
258 EXECUTE.
*****

```

The interface includes a menu bar (Archivo, Editar, Ver, Datos, Transformar, Analizar, Gráficos, Utilidades, Ejecutar, Herramientas, Ampliaciones, Ventana, Ayuda), a toolbar with various icons, and a status bar at the bottom showing 'IBM SPSS Statistics Processor está listo', 'Unicode:ON', 'In 255 Col 33', and the system tray with the date '22:03 20/8/2022'.

ANEXO 7 Procesos para la construcción de sintaxis, para la creación de variables que conforman el Indicador de capacidad instalada. PASO 12, 13 y 14. (cálculo de Capacidad Instalada UCI%).



7 Bibliografía

- Aburto, & Alex. (01 de Noviembre de 2014). <https://es.slideshare.net/>. Recuperado el 16 de Mayo de 2021, de <https://es.slideshare.net/>:
<https://es.slideshare.net/alexfelipeaburtomeza/econometria-i-modelo-de-regresion-lineal-simple-1>
- Aigner, D. &. (Julio de 1977). Formulation and estimation of stochastic frontier production function models. *Journal of Econometrics*, 21-37. doi:[https://doi.org/10.1016/0304-4076\(77\)90052-5](https://doi.org/10.1016/0304-4076(77)90052-5)
- Baca, J. F. (11 de Noviembre de 1996). Robert Lucas, Premio Nobel de Economía 1995. Cómo un historiador se convirtió en el economista más importante del siglo XX. *Apuntes. Revista de Ciencias Sociales*, 11-23.
doi:<https://doi.org/10.21678/apuntes.38.432>
- Backer, Morton & Jacobsen, Lyle & Ramírez, David. (1996). *Contabilidad de costos: un enfoque administrativo para la toma de decisiones* (2da. Edición ed.). México: McGraw-Hill. Recuperado el 05 de Junio de 2021
- Banco Mundial. (07 de Mayo de 2021). <https://www.pichincha.com>. Recuperado el 08 de Febrero de 2022, de <https://www.pichincha.com>:
<https://www.pichincha.com/portal/blog/post/clasificacion-empresas-por-tamano>
- Banco Pichincha. (07 de Mayo de 2021). <https://www.pichincha.com>. Recuperado el 08 de Febrero de 2022, de <https://www.pichincha.com>:
<https://www.pichincha.com/portal/blog/post/clasificacion-empresas-por-tamano>
- Benítez, D. (s.f. de s.f. de 2011). <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/institucional/home/>. (INEC, Ed.) Recuperado el 29 de Junio de 2021, de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/institucional/home/>:
https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Economicas/Encuesta_Manufactura/Manufactura_2011/Manu_Tomo_I/1.%20NOTA_TECNICA_EMPALME%2020112012.pdf
- Bolaños, E. (26 de mayo de 2016). <https://bibdigital.epn.edu.ec>. Recuperado el 30 de julio de 2024, de <https://bibdigital.epn.edu.ec>:
<https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/15549>
- Bolaños, G. (2006). *Costos Industriales* (Vol. I). Quito, Pichincha, Ecuador: Universitaria. Recuperado el 28 de Septiembre de 2024
- Calvo O., H. (23 de Octubre de 2007). <https://www.alainet.org/>. Recuperado el 09 de Enero de 2021, de <https://www.alainet.org/>: <https://www.alainet.org/es/active/20332>
- Camacho Dillon, Francisco; INEC. (13 de Marzo de 2013). <https://independent.academia.edu>. Obtenido de <https://independent.academia.edu>:
<https://independent.academia.edu/FranciscoRafaelCamachoDillon>
- Cámara de Industrias de Uruguay. (13 de Agosto de 2007). <https://www.ciu.com.uy/>. Recuperado el 15 de Octubre de 2024, de <https://www.ciu.com.uy/>:

- <http://www.pge.com.uy/innovaportal/v/14545/1/innova.front/capacidad-instalada.html>
- Cámara de Industrias del Uruguay. (13 de Agosto de 2007).
<http://www.ciu.com.uy/innovaportal/v/14545/1/innova.front/capacidad-instalada.html>. Recuperado el 22 de Febrero de 2021, de
<http://www.ciu.com.uy/innovaportal/v/14545/1/innova.front/capacidad-instalada.html>:
http://www.ciu.com.uy/innovaportal/file/14545/1/informe_uci_1_2007.pdf
- Canals, C., & Carreras, O. (Marzo de 2020). Tecnología: elemento clave para impulsar la productividad. *Executive Excellence*(165), 29-31. Recuperado el 12 de Marzo de 2022
- Canay, I. (2001). *Fronteras de Eficiencia Estocásticas: Comparación internacional de distribuidoras eléctricas*. Buenos Aires.
- Carlos III de Madrid, U. (s.f de s.f de s.f).
<http://www.eco.uc3m.es/docencia/EconomiaMundial/>. Recuperado el 13 de Mayo de 2021, de <http://www.eco.uc3m.es/docencia/EconomiaMundial/>:
http://www.eco.uc3m.es/docencia/EconomiaMundial/materiales/Modelo_Ricardiano_cond.pdf
- Chiavenato, I. (1993). *Iniciación a la planeación y control de la producción*. México : Editorial McGraw Hill .
- Colombia, A. N. (s.f de s.f de s.f). <http://www.andi.com.co/>. Recuperado el 01 de Mayo de 2021, de <http://www.andi.com.co/>: <http://www.andi.com.co/Home/Pagina/3-desarrollo-economico-y-competitividad>
- CONINDUSTRIA. Confederación venezolana de industriales. (14 de Febrero de 1970).
<https://conindustria.org>. Recuperado el 29 de Septiembre de 2024, de
<https://conindustria.org>: <https://conindustria.org/quienes-somos/>
- CONINDUSTRIA. Confederación venezolana de industriales. (15 de Agosto de 2024).
<https://conintranet.com>. Obtenido de <https://conintranet.com>:
<https://conintranet.com/?#coyuntura-e>
- Debreu, G. (Julio de 1951). The Coefficient of Resource Utilization. *Econometrika*, 19(3), 273-292. Recuperado el 29 de Mayo de 2021, de
<http://www.jstor.org/stable/1906814>
- DELSOL, S. (s.f de s.f de s.f). <https://www.sdelsol.com/>. Recuperado el 03 de Mayo de 2021, de <https://www.sdelsol.com/>: <https://www.sdelsol.com/glosario/inflacion/>
- Digital, G. (1 de Julio de 2019). Problemáticas del sector lechero se debatieron durante foro en Quito. (M. Ediciones, Ed.) Quito, Pichincha, Ecuador. Recuperado el 13 de Enero de 2021, de <https://revistagestion.ec/empresas/problematicas-del-sector-lechero-se-debatieron-durante-foro-en-quito>
- Ekos. (02 de Septiembre de 2019). Producción de leche en Ecuador. *Ekos*, párr.1-2. Recuperado el 20 de Enero de 2021, de
<https://www.ekosnegocios.com/articulo/produccion-de-leche-en-ecuador>

- El Telégrafo. (31 de Agosto de 2019). <https://www.eltelegrafo.com.ec>. Recuperado el 28 de Enero de 2022, de <https://www.eltelegrafo.com.ec>: <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/economia/1/sector-ganadero-nacional-produccion-litros-leche>
- Etecé. (28 de noviembre de 2023). <https://concepto.de>. (E. Equipo editorial, Editor) Recuperado el 30 de julio de 2024, de <https://concepto.de>: <https://concepto.de/produccion/>
- Farrell, M. (1957). La medición de la eficiencia productiva. *Revista de la Real Sociedad Estadística A*, 120, 253-290.
- FEDESARROLLO. (s.f. de Mayo de 1982). <https://www.repository.fedesarrollo.org.co>. Obtenido de <https://www.repository.fedesarrollo.org.co>: https://www.repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/handle/11445/2216/Co_Eco_Diciembre_1995_Fedesarrollo.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- FEDESARROLLO. (s.f. de Diciembre de 1995). <https://www.repository.fedesarrollo.org.co>. Obtenido de <https://www.repository.fedesarrollo.org.co>: https://www.repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/handle/11445/2216/Co_Eco_Diciembre_1995_Fedesarrollo.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- FEDESARROLLO. (s.f de s.f de s.f). <https://www.fedesarrollo.org.co/>. Recuperado el 01 de Mayo de 2021, de <https://www.fedesarrollo.org.co/>: <https://www.fedesarrollo.org.co/es/encuestas/empresarial-oe>
- FEDESARROLLO. (s.f. de s.f de s.f.). <https://fedesarrollo.org.co/>. Recuperado el 27 de Octubre de 2024, de <https://fedesarrollo.org.co/>: <https://fedesarrollo.org.co/nosotros/historia>
- Félix, J. (Septiembre de 2010). *Elementos de Teoría y Política Macroeconómica para una economía abierta*. Lima, Perú: Fondo Editorial. Recuperado el 09 de Febrero de 2021, de <http://files.pucp.edu.pe/departamento/economia/LDE-2012-02a-03.pdf>: <http://files.pucp.edu.pe/departamento/economia/LDE-2012-02a-03.pdf>
- Fontalvo Herrera, T., De La Hoz Granadillo, E., & Morelos Gómez, J. (20 de Mayo de 2017). LA PRODUCTIVIDAD Y SUS FACTORES: INCIDENCIA EN EL MEJORAMIENTO ORGANIZACIONAL. *Dimensión Empresarial*, 16(1), 47-70. doi:<https://doi.org/10.15665/dem.v16i1.1375>
- Fundación José Peralta. (2019-2020). *Ecuador: su realidad*. Quito, Pichincha, Ecuador: Artes Gráficas Silva. Recuperado el 27 de Enero de 2022
- García, B. &. (s.f. de s.f. de 2010). <https://www.uv.es/>. (U. d. Valencia, Ed.) Recuperado el 26 de 07 de 2021, de <https://www.uv.es/>: https://www.uv.es/innomide/spss/SPSS/SPSS_0103c.pdf
- Gestión. (26 de Junio de 2019). <https://gestion.pe/>. (E. E. S.A., Editor) Recuperado el 10 de Junio de 2021, de <https://gestion.pe/>: <https://gestion.pe/economia/empresas/costos-fijos-costos-variables-son-diferencias-empresa-emprendimiento-negocio-nnda-nnlt-263127-noticia/>

- González, L., Kalenatic, D., & López, C. (2009). Modelo de la ampliación de la capacidad productiva. *Revista Ingeniería, Vol. 14*, 67-77.
- González, L., Kalenatic, D., & López, C. (s.f.). Modelo de ampliación de la capacidad productiva. *Revista Ingeniería, Vol.14(No.2)*, 67-77.
- Guachamín, M., & Osorio, N. (2009). *Análisis de mercado del sector industrias manufactureras en base a CIU 3, bajo un enfoque de concentración económica en el período 2000-2008 en el Ecuador*. Ecuador.
- Gujarati, D. &. (2010). *Econometría* (Quinta ed.). México, D.F., México: McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A.
- Gutiérrez, O. &. (2006). Sobre la inflación. (U. C. Pablo, Ed.) *Perspectivas*, 9(3), 81-115. Recuperado el 03 de Mayo de 2021, de <https://www.redalyc.org/pdf/4259/425942413004.pdf>
- Heizer, J., & Render, B. (2009). *Principios de Administración de Operaciones* (Séptimo Edición ed.). México: Editorial Pearson.
- Heizer, J., & Render, B. (2009). *Principios de Administración de Operaciones* (Vol. 7). Naucalpan, México: Pearson Educación.
- Hernández, R. &. (2010). *Metodología de la Investigación* (Quinta ed.). México: McGraw - Hill Interamericana Editores S.A. Recuperado el 29 de Mayo de 2021, de <https://institutoprofesionalmr.org/wp-content/uploads/2018/04/Hern%C3%A1ndez-Fern%C3%A1ndez-Baptista-2010-Metodologia-de-la-Investigacion-5ta-edicion.pdf>
- Huidrobo, A. (5 de Noviembre de 2020). <https://www.sage.com/es-es/blog/>. Recuperado el 15 de Abril de 2021, de <https://www.sage.com/es-es/blog/>: <https://www.sage.com/es-es/blog/diferencias-entre-dias-laborables-dias-habiles-y-dias-naturales/>
- INEC. (s.f. de s.f. de 2014). <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/>. Recuperado el 30 de Junio de 2021, de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/>: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Economicas/Encuesta_Manufactura/Manufactura_2012/Manu_Tomo_I/3.%20EMM2012_SINTESIS_METODOLOGICA.pdf
- INEC. (15 de Marzo de 2018). <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/>. (INEC, Ed.) Recuperado el 28 de Enero de 2021, de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/>: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Economicas/Encuesta_Estructural_Empresarial/2016/Tomo_I/2016_ENESEM_Metodologia_Disenio_Muestral.pdf
- INEC. (s.f. de Abril de 2018). <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/institucional/home/>. Recuperado el 09 de Julio de 2021, de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/institucional/home/>: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Economicas/Encuesta_Estructural_Empresarial/2016/Tomo_I/2016_ENESEM_Metodologia.pdf

- INEC. (s.f. de Abril de 2021). <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/institucional/home/>. Recuperado el 20 de Agosto de 2021, de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/institucional/home/>: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Economicas/Encuesta_Estructural_Empresarial/2019/2019_ENES_EM_Metodologia.pdf
- INEC, I. N. (20 de Abril de 2013). <https://www.ecuadorencifras.gob.ec>. (INEC, Ed.) Recuperado el 27 de Enero de 2021, de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec>: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Economicas/Encuesta_Manufactura/Manufactura_2012/Manu_Tomo_I/1.%20NOTA_TECNICA_EMPALME%2020112012.pdf
- Instituto Nacional de Estadística y Censos.INDEC. (18 de Diciembre de 2006). <https://www.indec.gob.ar>. Recuperado el 6 de Octubre de 2024, de <https://www.indec.gob.ar>: https://www.indec.gob.ar/ftp/cuadros/economia/notas_metodologicas_capacidad_instalada_base2004.pdf
- Instituto Nacional de Estadística.INE. (s.f. de Noviembre de 2022). <https://industria.gob.es/es-es/estadisticas/Documents/>. Recuperado el 14 de Octubre de 2024, de <https://industria.gob.es/es-es/estadisticas/Documents/>: <https://industria.gob.es/es-es/estadisticas/Documents/Encuesta%20Coyuntura%20Industrial/principales-resultados/dossier-mensual/DossierEci.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística-INE. (13 de Julio de 2015). http://anda4.ine.gob.bo/ANDA4_2/index.php/catalog. Recuperado el 15 de Mayo de 2022, de http://anda4.ine.gob.bo/ANDA4_2/index.php/catalog: http://anda4.ine.gob.bo/ANDA4_2/index.php/catalog/245/datafile/F1
- Jahan, S. &. (s.f de Septiembre de 2013). <https://www.imf.org/en/Home>. Recuperado el 04 de Mayo de 2021, de <https://www.imf.org/en/Home>: <https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/spa/2013/09/pdf/basics.pdf>
- Jara, L. (03 de Noviembre de 2015). Utilización de la Capacidad Instalada en la Industria. Rosario, Santa Fe, Argentina. Recuperado el 17 de Enero de 2021, de <https://observatorio.unr.edu.ar/>: <https://observatorio.unr.edu.ar/utilizacion-de-la-capacidad-instalada-en-la-industria-2/>
- Jorrín, J. (25 de Enero de 2018). <https://www.elconfidencial.com/>. (E. Confidencial, Ed.) Recuperado el 14 de Octubre de 2024, de <https://www.elconfidencial.com/>: https://www.elconfidencial.com/economia/2018-01-22/capacidad-industrial-coyuntura-limite-funcionamiento-inversion_1509108/
- Kalenatic, D. (2001). *Módulo integral y dinámico para el análisis, planeación, programación y control de las capacidades productivas en empresas manufactureras*. Bogota: Centro de Investigaciones y desarrollo científico.

- Keynes, J. (1936). *Teoría general de la ocupación, el interés y el dinero*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica S.A.
- Koopmans, T. (Septiembre de 1952). Activity Analysis of Production and Allocation. *The Economic Journal*, 62(247), 625-628. doi:<https://doi.org/10.2307/2226909>
- Lisboa, R. (18 de Marzo de 2019). <https://rockcontent.com>. Recuperado el 18 de Marzo de 2022, de <https://rockcontent.com>: <https://rockcontent.com/es/blog/que-es-outsourcing/>
- Lockyer, K. (1992). *Production And Operations Management Lecturers Guide*. New York, Estados Unidos: Prentice Hall. Recuperado el 27 de Mayo de 2021
- Londoño, & Wbaldo. (24 de Noviembre de 2005). <https://repository.eafit.edu.co/>. Recuperado el 19 de Mayo de 2021, de <https://repository.eafit.edu.co/>: https://repository.eafit.edu.co/xmlui/bitstream/handle/10784/134/Wbaldo_Londo%F1o_2005.pdf;jsessionid=E855AAD06A41A374C74BEAEDD88E5955?sequence=3
- López, E., & Misas, M. (2000). *La utilización de la capacidad instalada de la industria en Colombia*. Banco de la República de Colombia, Subgerencia de Estudios Económicos.
- Loría D., E. (1996). Robert Lucas y las expectativas racionales. (U. A. México, Ed.) *CIENCIA ergo-sum*, 3(2), 291-221. Recuperado el 30 de Abril de 2021, de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5128879>
- Lucas, R. E. (13 de Mayo de 2020). <https://finanzasparamortales.es>. Obtenido de <https://finanzasparamortales.es>: <https://finanzasparamortales.es/robert-e-lucas-jr/>
- MADISON. Empresas de servicios de marketing. (24 de Marzo de 2023). <https://madisonmk.com/somos-madison>. Obtenido de <https://madisonmk.com/somos-madison>: <https://madisonmk.com/que-es-la-economia-del-comportamiento>
- Martínez, J. C. (02 de Enero de 2001). La Economía Keynesiana. *La Economía de Mercado*. Madrid, Madrid, España. Recuperado el 17 de Enero de 2021, de https://www.eumed.net/coursecon/11/la_economia_keynesiana.htm
- Martínez, J. (s/d de s/m de s/f). <https://www.juntadeandalucia.es/>. Recuperado el 29 de Abril de 2021, de <https://www.juntadeandalucia.es/>: http://www.juntadeandalucia.es/averroes/centros-tic/14002996/helvia/aula/archivos/repositorio/250/271/html/economia/11/el_modelo_del_acelerador.htm
- MINCOTUR. (s.f. de Septiembre de 2009). <https://www.bde.es/bde/es/>. (C. y. Ministerio de Industria, Ed.) Recuperado el 28 de Julio de 2021, de <https://www.bde.es/bde/es/>: <https://www.bde.es/webbde/es/estadis/infoest/a2319.pdf>
- Moreno, R. (10 de Octubre de 1995). <https://elpais.com/america/>. Recuperado el 28 de Abril de 2021, de <https://elpais.com/america/>: https://elpais.com/diario/1995/10/11/economia/813366003_850215.html
- Mundaca, S. V. ((s.d). de Septiembre de 2019). <https://www.bcrp.gob.pe/>. Recuperado el 22 de Febrero de 2021, de <https://www.bcrp.gob.pe/>:

- <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Revista-Moneda/moneda-179/moneda-179-04.pdf>
- Mundial, B. (07 de Mayo de 2021). <https://www.pichincha.com/portal/>. Recuperado el 8 de Enero de 2022, de <https://www.pichincha.com/portal/>:
<https://www.pichincha.com/portal/blog/post/clasificacion-empresas-por-tamano>
- Muñoz De Bustillos, R. &. (25 de Enero de 2007). <https://www.redalyc.org/>. (S. d. Redalyc, Ed.) Recuperado el 30 de Julio de 2021, de <https://www.redalyc.org/>:
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=30113183015>
- Mutis, H. (2006). Una aplicación del análisis de frontera estocástica: el caso de hospitales de nivel II en Colombia. *Lecturas matemáticas*, 259-270.
doi:<https://documat.unirioja.es/>
- Nájera, A. R. (2 de marzo de 2021). <https://www.rpjmconsultoria.com>. Recuperado el 31 de julio de 2024, de <https://www.rpjmconsultoria.com>:
<https://www.rpjmconsultoria.com/post/capacidad-instalada-utilizada-y-ociosa>
- Nicholson, W. (2008). *Teoría Microeconómica principios básicos y ampliaciones* (Novena Edición ed.). México.
- Octavio, W. (23 de Noviembre de 2013).
<https://matematicasempresariales.wordpress.com/>. Recuperado el 20 de Abril de 2021, de <https://matematicasempresariales.wordpress.com/>:
<https://matematicasempresariales.wordpress.com/2013/11/23/ejemplo-de-calculo-de-una-capacidad-de-produccion-en-estaciones-de-proceso/>
- Osorio y Molano. (s.d. de Mayo de 2014).
https://ciencia.lasalle.edu.co/administracion_de_empresas/439/. Recuperado el 3 de Marzo de 2021, de
https://ciencia.lasalle.edu.co/administracion_de_empresas/439/:
https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1438&context=administra-cion_de_empresas
- Pacheco, M. (Septiembre de 2003). Los aportes de Lucas a la economía. *Revista Latinoamericana de Desarrollo Económico*(1), 141-146. Recuperado el 01 de Mayo de 2021, de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2074-47062003000100007
- Ramírez , E., Cajigas , M., & Granados, I. (2008). *Banco & Empresa: Minimizando el Riesgo Crediticio* (Primera edición ed.). Palmira, Valle del Cauca, Colombia: Universidad Nacional de Colombia. Recuperado el 25 de Mayo de 2021
- Rodó, P. (26 de Junio de 2019). <https://economipedia.com/>. Recuperado el 15 de Mayo de 2021, de <https://economipedia.com/>:
<https://economipedia.com/definiciones/modelo-autorregresivo-ar.html>
- Rodriguez, I. (s.f. de Septiembre de 2015). <https://www.udape.gob.bo/>. (U. d. UDAPE, Ed.) Recuperado el 28 de Julio de 2021, de <https://www.udape.gob.bo/>:
https://www.udape.gob.bo/portales_html/diagnosticos/diagnostico2015/TOMO%20VII%20-%20SECTOR%20MANUFACTURERO.pdf

- Roldán, P. N. (15 de Septiembre de 2016). *https://economipedia.com/*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/funcion-de-produccion-cobb-douglas.html>
- Romero, R. (16 de Junio de 2020). *http://randall-romero.com/ec4301-2020-i/*. Recuperado el 20 de Mayo de 2021, de <http://randall-romero.com/ec4301-2020-i/>: <https://www.youtube.com/watch?v=ybMJ8NN-DNY&t=672s>
- Ruiz, P. (2007). *La importancia de la producción de leche en el Ecuador*. SIPAE, Quito. Obtenido de <http://www.flacsoandes.edu.ec/biblio/catalog/resGet.php?resId=23385>
- Sánchez Galán, J. (30 de Agosto de 2020). *https://economipedia.com*. Recuperado el 21 de Marzo de 2022, de <https://economipedia.com/definiciones/capacidad-instalada.html>
- SCN. (Febrero de 2008). *https://repositorio.cepal.org/*. Recuperado el 30 de Julio de 2024, de <https://repositorio.cepal.org/>: https://www.cepal.org/es/search?as_q=scn
- Senplades. (22 de Septiembre de 2017). *https://www.planificacion.gob.ec/*. Recuperado el 13 de Enero de 2022, de <https://www.planificacion.gob.ec/>: <https://www.planificacion.gob.ec/programas-y-servicios/>
- Software DELSOL. (s.f. de s.f. de s.a.). *https://www.sdelsol.com/*. Recuperado el 13 de Febrero de 2021, de <https://www.sdelsol.com/>: <https://www.sdelsol.com/blog/tendencias/factores-de-produccion/>
- Sy Corvo, H. (15 de Febrero de 2019). *https://www.lifeder.com/*. Recuperado el 14 de Febrero de 2021, de <https://www.lifeder.com/>: <https://www.lifeder.com/capacidad-instalada/>
- Távora, J. 1. (s.f.). *Estructura Productiva y Capacidad Instalada; elementos para el diseño de políticas de inversión*. Fundación Friedrich Ebert.
- Thompson, M., & Antezana, J. (s.f. de Marzo de 2008). *PromonegocioS.net*. Recuperado el 04 de Junio de 2021, de [PromonegocioS.net](https://www.promonegocios.net/costos/costos-fijos.html): <https://www.promonegocios.net/costos/costos-fijos.html>
- Turovski, M. (8 de Marzo de 2023). *https://www.mrpeasy.com/es/acerca-de/*. (MRPeasy, Ed.) Recuperado el 17 de Julio de 2024, de <https://www.mrpeasy.com/es/acerca-de/>: <https://www.mrpeasy.com/blog/es/capacidad-de-produccion/>
- Universidad, C. I. (s.f. de s.f. de s.f.). *https://www.uc3m.es/Inicio*. (U. C. Madrid, Ed.) Recuperado el 26 de Julio de 2021, de <https://www.uc3m.es/Inicio>: <http://halweb.uc3m.es/esp/Personal/personas/jmmarin/esp/GuiaSPSS/06modifi.pdf>
- UNR, O. E. (3 de Noviembre de 2015). *https://observatorio.unr.edu.ar/*. Recuperado el 17 de Enero de 2022, de <https://observatorio.unr.edu.ar/>: <https://observatorio.unr.edu.ar/utilizacion-de-la-capacidad-instalada-en-la-industria-2/>
- Villalobos, F. (1984). *La utilización de la capacidad instalada en la industria manufacturera ecuatoriana* (Workin Paper No.10 ed.). quito. Recuperado el August de 1984

- Westreicher, G. (25 de Julio de 2020). <https://economipedia.com/>. Recuperado el 14 de Febrero de 2021, de <https://economipedia.com/definiciones/unidad-de-produccion.html>
- Westreicher, G. (05 de Noviembre de 2021). <https://economipedia.com>. Recuperado el 12 de Marzo de 2022, de <https://economipedia.com/definiciones/economia/coeficiente-tecnico.html>
- Westreicher, G. (05 de Noviembre de 2021). <https://economipedia.com>. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/economia/coeficiente-tecnico.html>
- Yermanos, Estefanía & Correa, Luisa María. (s.f. de s.f. de 2011). <https://www.academia.edu/>. Recuperado el 23 de Junio de 2021, de https://www.academia.edu/9359021/Libro_contable_administrativo?email_work_card=thumbnail
- Ynoub, R. (2015). *Cuestión de Método* (Vol. Tomo I). México D.F., Santa Fe: Cengage Learning Editores, S.A. de C.V. Recuperado el 2021 de Mayo de 2021
- Zacarías, L. (25 de Mayo de 2024). La actividad industrial trabaja al 50% de la capacidad instalada. *PERFIL. ÚLTIMAS NOTICIAS DE ARGENTINA Y EL MUNDO*, págs. <https://www.perfil.com/noticias/reperfil/la-actividad-industrial-trabaja-al-50-de-la-capacidad-instalada.phtml>.
- Zambrano, R. (7 de Junio de 2020). Cambiar matriz productiva, la promesa que se repite en cada crisis económica en Ecuador. Recuperado el 16 de Enero de 2021, de <https://www.eluniverso.com/noticias/2020/06/07/nota/7863345/cambiar-matriz-productiva-ecuador-agricultura-energia>