



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES
ESCUELA DE INGENIERÍA COMERCIAL

**Diseño de un tablero de indicadores para el área de mantención
Camanchaca Pesca Sur S. A.**

Autores: Pamela Karina Jiménez Caamaño

Yaritsa Macarena Garcés Benavides

Profesor Guía: Dra. Patricia Carolina Huerta Riveros.

Concepción, Enero 2020

Resumen Ejecutivo

El presente estudio tiene como objetivo diseñar un tablero de indicadores que contribuya a la toma de decisiones del área de mantención Camanchaca Pesca Sur S.A. ubicada en las ciudades de Coronel, Talcahuano y Tome de la región del Bío Bío, Chile.

El tablero por diseñar funcionará mediante un sistema de control de gestión con base en indicadores de costo, los cuales permitirán a los diversos consultores del área, tales como jefe de mantención, supervisores de área, personal técnico u otros consultores de gasto poder visualizar toda la información requerida de manera asequible.

El objetivo principal es presentar los diversos comportamientos de los gastos del área de mantención, tanto en las labores de pesca como de procesos productivos, para poder facilitar las medidas correctivas necesarias o bien evaluar posibles mejoras. Para ello se distinguirán los gastos por especialidad de trabajo, centro de costo y relación entre gasto en mantención y productividad de la compañía.

La presentación de la información debe ser interactiva y comprensible para todo consultor, por lo cual la propuesta incluye enlazar la información con un diseño amigable en *Power Business Intelligence*.

Índice

1	Introducción.....	10
2	Descripción de la empresa	11
2.1	Antecedentes Generales.....	11
2.2	La Industria Pesquera en Chile.....	11
2.2.1	Desembarques	13
2.2.2	Sector Extractivo.....	14
2.2.3	Pesquerías pelágicas	15
2.2.4	Empleo permanente y eventual en las plantas pesqueras	16
2.3	La pesca industrial en la región del Bio Bío	16
2.4	Historia Camanchaca Pesca Sur S. A.....	18
2.4.1	Objetivo Social.....	20
2.4.2	Resultados del negocio	20
2.4.3	Posicionamiento del mercado.....	21
2.5	Sustentabilidad de la Industria Pesquera.....	22
2.5.1	Estadísticas regionales clave sobre el ODS 14	22
2.5.2	Mensajes clave de la región sobre los temas que aborda el ODS 12 y sus metas	24
2.5.3	Desafíos y oportunidades para la implementación, el seguimiento y el examen del ODS 14 y sus metas	25
2.5.4	Lecciones aprendidas y buenas prácticas con respecto al ODS 14 y sus metas	27
2.5.5	Recomendaciones desde América Latina y el Caribe para alcanzar el ODS 14 y sus metas.....	27
2.5.6	La sobreexplotación pesquera.....	28
2.5.7	Estado y tendencias por especies principales	30
2.5.8	Desarrollo Sustentable Camanchaca Pesca Sur	31

3.5.8.1	Indicadores de Camanchaca con Responsabilidad Social.....	35
2.5.9	Conclusión Sustentabilidad	38
3	Descripción del desarrollo de la habilitación profesional	40
3.1	Resumen general de la habilitación	40
3.1.1	Objetivos y alcances.....	40
3.1.2	Metodología.....	40
3.1.3	Cronograma.....	41
3.2	Situación Actual / Descripción del Área	42
3.2.1	Organigrama Organizacional del Área de Mantenición	43
3.2.2	Áreas relacionadas a la labor de mantención.....	45
3.3	Diagnóstico de problemas Operativos y tácticos	47
3.4	Problemáticas Asociadas.....	47
3.5	Descripción del Marco Teórico.....	48
3.5.1	Esquema del Marco Teórico	49
3.5.2	Administración estratégica.....	53
3.5.2.1	Características de las estrategias	53
3.5.2.2	Conceptos estratégicos claves.....	54
3.5.2.3	La estrategia administrativa y el cuadro de mando integral	55
3.5.3	El control de Gestión	56
3.5.3.1	Los sistemas de control de gestión	58
3.5.3.2	Diseño de sistemas de control de gestión.....	59
3.5.3.3	Los sistemas de medición del desempeño	61
3.5.4	Cuadro de mando integral (CMI)	62
3.5.4.1	El cuadro de mando integral como sistema de gestión estratégica	63
3.5.4.2	Porque utilizar un Cuadro de Mando Integral	64
3.5.4.3	Características de un Cuadro de Mando Integral.....	66

3.5.4.4	Perspectiva Financiera.....	66
3.5.4.5	Perspectiva del Cliente	69
3.5.4.6	Perspectiva Proceso Interno	71
3.5.4.7	Perspectiva del Aprendizaje y Crecimiento	72
3.5.5	Indicadores	73
3.5.5.1	Paradigmas acerca de la medición	74
3.5.5.2	Patrones para la especificación de indicadores	76
3.5.5.3	Naturaleza de los indicadores	76
3.5.5.4	Vigencia	77
3.5.5.5	Indicadores de mantenimiento	77
3.5.5.6	Indicadores de Productividad	79
3.5.6	Bases de datos	84
3.5.6.1	Modelado de datos	84
3.5.6.2	Componentes de una base de datos	92
3.5.6.3	Funciones de un sistema de gestión de base de datos	93
3.5.6.4	EL modelo Entidad-Interrelación.....	94
3.5.6.5	Entidad.....	95
3.5.6.6	Atributos.....	96
3.5.6.7	Relacion.....	97
3.5.6.8	Cardinalidad.....	97
3.5.6.9	Dominio.....	98
3.5.6.10	ETL	98
3.5.7	Power business intelligence (Power BI)	100
3.5.6.1	Funcionamiento.....	101
3.5.8	Tablero de indicadores	103

3.6 Propuesta asociada a la situación actual estudiada	104
3.6.1 Indicadores Requeridos	105
3.6.2 Presupuesto – Gasto.	106
3.6.3 Gestión de Órdenes de mantenimiento.	122
3.6.4 Costos por equipos	132
3.6.5 Costo de mantenimiento por producción	136
3.7 Evaluación y resultado de la propuesta solución	142
3.7.1 Factibilidad Operativa	142
3.7.2 Factibilidad Técnica	143
3.7.3 Factibilidad Económica	144
4 Conclusiones.....	145
5 Bibliografía	149
6 Anexos	153

Índice de tablas e ilustraciones

Figura 1. Desembarque de las principales especies pelágicas por zona, acumulado a Abril año 2019.	14
Figura 2. Desembarque total de principales especies pelágicas Chilenas.....	15
Figura 3. Desembarque artesanal e industrial, por especies, región del Bio Bío, año 2019, según mes.....	18
Tabla 1. Profesionales, Técnicos y Trabajadores.....	20
Figura 4. Posicionamiento de Mercado	21
Figura 5. Tendencias mundiales de las situaciones de las poblaciones marinas, 1974-2015	31
Figura 6. Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)	32
Figura 7. Elementos Clave para la Toma de decisiones	49
Figura 8. El control de gestión como parte de la administración estratégica.....	50
Figura 9. Cuadro de mando integral “sistema de gestión estratégica”	51
Figura 9. Si no puedes medirlo, no puedes gestionarlo”	52
Figura 10. Conceptos Estratégicos Claves.	54
Figura 11. Cuadro de mando integral.....	66
Figura 12. Paradigmas acerca de la medición	75
Figura 13. Naturaleza de los indicadores	77
Imagen 1. Modelo de datos conceptual.....	86
Imagen 2. Modelo de datos físicos.....	88
Imagen 3. Modelo de datos lógico.....	89
Tabla 2. Comparación de los 3 tipos de modelos de datos	90
Figura 14. Ejemplo informe Power BI.....	101
Tabla 3. Resumen de ventajas y desventajas	103
Tabla 4. Base de datos Presupuesto - Gasto.....	107
Imagen 4. Icono Obtener Datos de Power BI	107
Imagen 5. Carga de datos de Power BI	108
Imagen 6. Pantalla Transformar datos de Power BI.....	108
Imagen 7. Ejemplo de eliminación de columnas en Power BI	109

Imagen 8. Icono modelar Power BI	109
Imagen 9. Icono administrar relaciones Power BI	109
Imagen 10. Pantalla de administración de relaciones Power BI.....	110
Imagen 11. Pantalla de crear relación Power BI	111
Imagen 12. Visualizaciones de Power BI	112
Imagen 13. Campos de Power BI.....	112
Imagen 14. Icono de datos Power BI	113
Imagen 15. Icono nueva medida de Power BI.....	114
Imagen 16. Indicador de desviación.....	114
Imagen 17. Confirmación de medidas en Power BI	114
Imagen 18. Campos de gasto por centros de costo	115
Imagen 19. Tabla de gasto por centros de costo	116
Imagen 20. Modelo de agrupación	116
Imagen 21. Campos de gasto por materiales y servicios	118
Imagen 22. Gráfico de gasto por materiales y servicios.....	118
Imagen 23. Indicador de porcentaje del presupuesto consumido	119
Imagen 24. Campos de porcentaje de presupuesto Consumido.....	120
Imagen 25. Medidor de porcentaje de presupuesto consumido	120
Imagen 26. Campos de presupuesto y gasto mensual	121
Imagen 27. Gráfico de presupuesto y gasto mensual	122
Tabla 5. Base de datos Gestión de Ordenes de Mantenimiento	124
Imagen 28. Campos orden de mantención y gasto o volumen de actividades.....	125
Imagen 29. Gráfico orden de mantención y gasto o volumen de actividades	126
Imagen 30. Campos centro de costo y clase o gasto por actividad.....	127
Imagen 31. Matriz centro de costo y clase o gasto por actividad	128
Imagen 32. Campos Especialidad de trabajo y actividades o gasto.....	129
Imagen 33. Gráfico Especialidad de trabajo y actividades o gasto	130
Imagen 34. Campos clase de costo y actividades o gasto.....	131
Imagen 35. Gráfico clase de costo y actividades o gasto.....	131
Tabla 6. Base de datos Costos por equipo	133
Imagen 36. Campos costos por área y equipos	134

Imagen 37. Matriz, tabla y grafico costos por área y equipos.....	135
Tabla 7. Base de datos Costos por producción.....	137
Imagen 38. Campos costo y presupuesto mensual en mantención y producción ...	138
Imagen 39. Matriz costo y presupuesto mensual en mantención y producción	138
Imagen 40. Indicador de costo de mantención por producción	139
Imagen 41. Campos costo de mantención por producción	140
Imagen 42. Matriz costo de mantención por producción	140
Imagen 43. Campos costo y presupuesto mensual por producción	141
Imagen 44. Gráfico costo y presupuesto mensual por producción.....	142
Tabla 8. Resumen de requerimientos Técnicos	143
Tabla 9. Resumen de recursos económicos	144
Tabla 10. Resumen de recursos para la réplica del tablero de indicadores	148

1 Introducción

Actualmente, para el desarrollo creciente y sostenible de una organización es necesario mantenerse a la vanguardia de la industria, lo cual además de significar mejoras tecnológicas, incluye lo relacionado a la organización de la empresa misma, es importante que esta controle mediante sistemas eficientes el cumplimiento de los objetivos de la empresa. La forma de poder saber si esta está en el camino correcto es identificar las variables críticas del éxito. En este caso es la necesidad de la eficiencia y eficacia del departamento de mantenimiento de Camanchaca Pesca Sur S.A.

La problemática del área que se busca solucionar es la de una falta evidente de indicadores que permitan medir donde está el departamento y así planificar y gestionar en base a su proyección, para esto se desarrolla una propuesta replicable de indicadores de gestión en costos que permita una mejora considerable en la toma de decisiones del área.

Es fundamental lograr el objetivo general de todo departamento de mantenimiento, que es disponibilidad completa de los equipos e instalaciones de la compañía, pero así también es importante que este logro no conlleve gastos excedidos del presupuesto o que consuman las utilidades de la empresa.

La propuesta implica poder identificar qué servicios consumen mayor gasto, que especialidad requiere mayor presupuesto, que equipo lleva acumulado gasto suficiente para considerar su renovación y cuanto gasto en mantención está inserto en el producto final. Esto mediante un diseño de tablero de indicadores de manera interactiva por cada negocio de la empresa, especialidad, área, producto y niveles de la organización que requieran utilizar la herramienta para realizar análisis, estos son tantos jefes de área, supervisores, programadores y su personal técnico, cada uno requiere cierta información para realizar sus labores y se encontrara disponible en un único formato interactivo que permita seleccionar los campos que sean de su interés mediante la herramienta *power business intelligence*.

2 Descripción de la empresa¹

2.1 Antecedentes Generales

Empresa: Camanchaca Pesca Sur S.A.

Rut: 76.143.821-2

Giro: Industria Pesquera

Dirección casa Matriz: Avenida General Carlos Prat 80, Lo Rojas, Coronel.

Sitio Web: <http://www.camanchaca.cl/>

Representante Legal: Alejandro Floras Guerraty

Teléfono: 412261100

Mercado: Chile, Estados Unidos, Japón, Europa, Centroamérica/Caribe y China/Sudeste Asiático

Productos: Harina de Pescado, Aceite de Pescado, Conservas de Pescado, Jurel Congelado, Langostino Congelado.

Camanchaca Pesca Sur S.A. se constituyó por escritura pública con fecha 17 de marzo de 2011 otorgada en la Notaría de Santiago de don Félix Jara Cadot, cuyo extracto se inscribió a fojas 15.721 N° 11.916 del Registro de Comercio del Conservador de Bienes Raíces de Santiago del año 2011.

2.2 La Industria Pesquera en Chile²

Se considera a la actividad extractiva realizada por embarcaciones no artesanales cuyas dimensiones son superior a los 18 metros desde su proa hasta su popa, con métodos de pesca con tecnología, tales como los de arrastre, palangre y de cerco, que permiten la captura masiva de una amplia variedad de recursos pesqueros. Esta actividad se realiza en aguas jurisdiccionales por fuera del área de reserva exclusiva

¹ Compañía Pesquera Camanchaca Pesca Sur S. A. (2019), Memoria Anual 2018

² Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, SUBPESCA, (2018), Pesca industrial. Recuperado (23.08.2019) <http://www.subpesca.cl/portal/616/w3-article-805.html>

para la pesca artesanal (correspondiente a las primeras 5 millas marítimas medidas desde la línea de costa o de las aguas interiores del territorio marítimo nacional).

El Registro Pesquero Industrial (RPI), a cargo de Sernapesca, mantiene un registro de los armadores que participan en los procesos extractivos de la pesca industrial desde 1997, participando personas naturales y personas jurídicas (éstas últimas se dividen en sociedades anónimas y sociedades limitadas).

Hasta 2012, la pesca industrial era regulada por el artículo 2° de la Ley N° 19.713 de Límites Máximos de Captura por Armador (LMCA) y sus modificaciones, la que consistía en asignar la distribución de la cuota anual de captura para el sector industrial.

La modificación a la Ley General de Pesca y Acuicultura N°20.657 sustituyó de Límites Máximos de Captura, permitiendo a los armadores optar por cambiar sus autorizaciones de pesca por Licencias Transables de Pesca (LTP) clase A, siendo estas equivalentes a la sumatoria de los coeficientes de participación relativo de cada una de sus embarcaciones autorizadas en el sistema anterior.

La actual legislación de pesca y acuicultura ley N° 20.657, establece licitaciones para la pesca industrial con un plazo de 20 años, las que son renovables con causales de caducidad, divisibles, transferibles y susceptibles de todo negocio jurídico. También, pone atención a infracciones como el descarte, no informar capturas, ingreso al área de las cinco millas exclusivas, e incumplimiento en temas laborales y de sustentabilidad.

Los principales recursos oceánicos extraídos por este sector en nuestro país son la anchoveta, sardina común y jurel, los que en su mayoría son procesados para la producción de harina de pescado. De este modo la actividad pesquera industrial obtiene recursos demersales como la merluza común, la merluza del sur y la de tres aletas; recursos de aguas profundas, como el bacalao y la merluza de cola; y crustáceos, como los langostinos amarillo y colorado, entre los principales.

El sector industrial extractivo, representado por el personal que opera en las embarcaciones de las distintas flotas pesqueras, genera alrededor de 3.500 puestos de trabajo. La actividad industrial comprende también las plantas de elaboración y proceso, que emplean como materia prima los recursos extraídos por las distintas

flotas pesqueras, las que representan una importante fuente de empleo que es significativo en la economía de algunas regiones, generando 26.502 puestos de trabajo a nivel nacional.

Las principales asociaciones pesqueras industriales en Chile son: la Asociación de Industriales Pesqueros del Norte (ASIPNOR), la Agrupación de Industrias Pesqueras del Sur Austral (FIPES), la Asociación de Industriales Pesqueros A.G. (ASIPES) y la Sociedad Nacional de Pesca (SONAPESCA).

2.2.1 Desembarques³

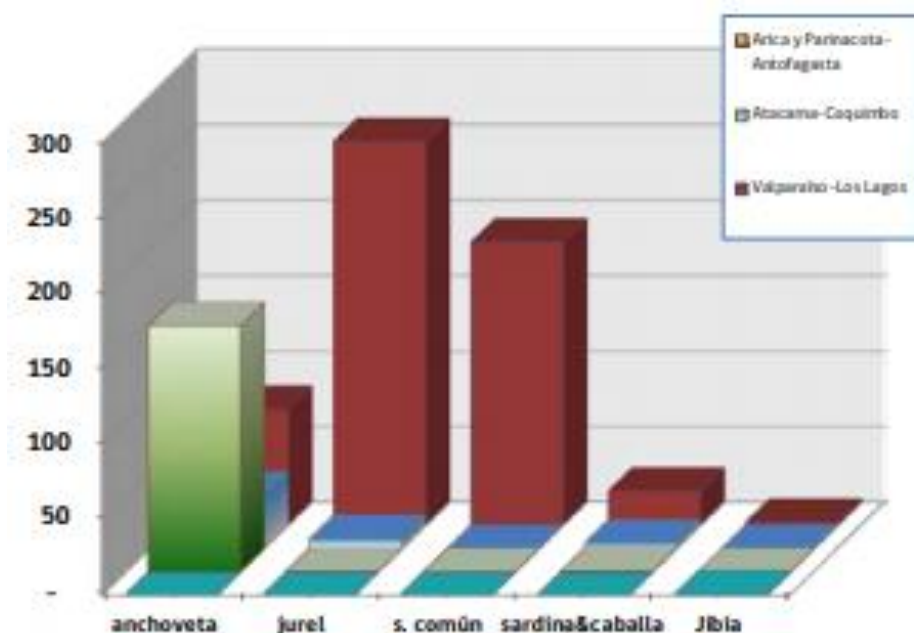
“En Chile los desembarques acumulados al mes de abril del 2019 fueron de 1.411 mil toneladas, este contiene: desembarque del sector extractivo, que incluye los subsectores artesanal e industrial (e incluye desembarques de barcos fábrica), recolectores de orilla y áreas de manejo, y además incorpora las cosechas acuícolas. Esta cifra representó una disminución del 9,7% respecto a la misma fecha del año 2018 y es un 0,5% inferior al promedio del quinquenio (5 Años) 2014–2018.

Del total de los desembarques acumulados a abril, el sector extractivo representó el 66,0% con un volumen desembarcado de 932 mil toneladas, el cual presentó una disminución de un 14,9% respecto al mismo mes del año 2018. Por otra parte, el sector acuícola representó un 34,0% con un volumen cosechado de 479,3 mil toneladas, el cual representó un aumento de 2,3% respecto a igual período del año anterior” (Subpesca, Mayo 2019. Pág.1)

³ Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, (Mayo 2019), Informe Sectorial de Pesca y Acuicultura. Recuperado (13.10.2019) de http://www.subpesca.cl/portal/616/articles-104821_documento.pdf

Peces Demersales: Son organismos animales acuáticos vertebrados que habitan en aguas profundas o cerca del fondo de las zonas litorales, eulitoral y plataforma continental, llegando a profundidades de cerca de 500 m. En general presentan poco movimiento y entre sus componentes encontramos: merluzas, congrios, rayas, las que se encuentran entre las especies que se constituyen como objetivo de la actividad extractiva para la exportación y el consumo nacional y para su administración se han establecidas diversas medidas: vedas, tamaños mínimos y cuotas de extracción, las que deben ser monitoreadas para asegurar su conservación Fuente: Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (SERNAPESCA). Recuperado (13.10.2019) de <http://www.sernapesca.cl/recurso/peces-demersales>

Figura 1. Desembarque de las principales especies pelágicas por zona, acumulado a Abril año 2019.



Fuente: Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, (Mayo 2019), Informe Sectorial de Pesca y Acuicultura. Recuperado (13.10.2019) de http://www.subpesca.cl/portal/616/articles-104821_documento.pdf

Estos desembarques se concentran mayoritariamente en las Regiones de Valparaíso a Los Lagos; Arica y Parinacota y de las Regiones de Atacama y Coquimbo, con el 72,2% y 21,8% y 6,0%, respectivamente

2.2.2 Sector Extractivo⁴

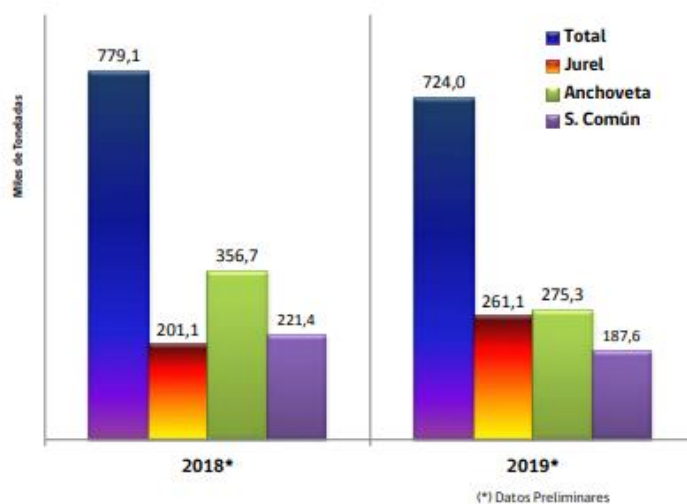
El sector extractivo a abril del año 2019, destaca que en el caso del desembarque artesanal e industrial el grupo peces representa el 92,8%; en el caso de recolectores de orilla y áreas de manejo, el grupo algas representa el 96,5% y 76,2%, respectivamente.

⁴ Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, (Mayo 2019), Informe Sectorial de Pesca y Acuicultura. Recuperado (13.10.2019) de http://www.subpesca.cl/portal/616/articles-104821_documento.pdf

2.2.3 Pesquerías pelágicas⁵

“El desembarque preliminar de recursos pelágicos a abril de 2019 alcanzó a 752,7 mil de toneladas, lo que significó una disminución del 16,5% respecto del mismo mes del año anterior. Los recursos pelágicos más relevantes fueron anchoveta, jurel, y sardina común, aportando el 36,6%, 34,7% y 24,9%, respectivamente” (Subpesca, Mayo 2019. Pág.1)

Figura 2. Desembarque total de principales especies pelágicas Chilenas



Fuente: Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, (Mayo 2019), Informe Sectorial de Pesca y Acuicultura. Recuperado (13.10.2019) de http://www.subpesca.cl/portal/616/articulos-104821_documento.pdf

⁵ Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, (Mayo 2019), Informe Sectorial de Pesca y Acuicultura. Recuperado (13.10.2019) de http://www.subpesca.cl/portal/616/articulos-104821_documento.pdf

Especies Pelágicas: Son organismos animales acuáticos vertebrados que habitan en aguas medias o cerca de la superficie, en conglomerados denominados cardúmenes, y entre sus componentes encontramos: jurel, sardinas, anchoveta y que se constituyen en las especies principales de la actividad de transformación para la producción de harina de pescado. Se hallan entre las especies que componen las capturas de la actividad extractiva artesanal e industrial y para su administración se han establecidas diversas medidas: vedas, tamaños mínimos y cuotas de extracción, las que deben ser monitoreadas para asegurar su conservación. Fuente: Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (SERNAPESCA) recuperado (13.10.2019) de <http://www.sernapesca.cl/recurso/peces-pelagicos>

2.2.4 Empleo permanente y eventual en las plantas pesqueras⁶

En las plantas pesqueras trabajan un total de 80.524 personas, de las cuales el 69% (55.795) corresponden a mano de obra permanente y el 31% (24.729) a mano de obra eventual. En cuanto a la mano de obra permanente, el 65% (36.041) son hombres y el 35% (19.754) son mujeres. Con respecto a la mano de obra eventual, el 48% (11.956) son hombres y el 52% (12.773) son mujeres.

2.3 La pesca industrial en la región del Bío Bío⁷

La pesca industrial genera a nivel nacional 36 mil puestos de trabajo directos, de los cuales 8 mil se concentran en la Región del Bío Bío, específicamente en las comunas de Tomé, Talcahuano, Coronel y Lota.

Del total de trabajadores de la pesca industrial, el 50% corresponde a mujeres, en su mayoría Jefas de Hogar.

En las comunas mencionadas se encuentran 22 plantas de proceso (11 congelados, 3 conservas, 8 plantas de harina de pescado) que son abastecidas por una flota de 40 barcos industriales.

El 80% de estos productos se destinan a consumo directo de las personas y el resto a consumo indirecto, es decir, el 20% de estas proteínas de alta calidad son utilizadas para fabricar alimentos para la producción avícola, porcina y salmonicultura, entre otras.

Las remuneraciones de planta del sector pesca promedian \$645.000 mensuales, por sobre los sueldos promedio de los sectores silvícola, construcción y transporte. En el caso de los tripulantes de la zona centro sur (V a X regiones), tienen un sueldo garantizado salgan o no a pescar de \$960.000 mensuales, sobre el cual reciben primas de pesca.

⁶ Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, SERNAPESCA, (2018), MUJERES Y HOMBRES En el Sector Pesquero y Acuicultor de Chile 2018. Recuperado 01.10.2019 de http://www.sernapesca.cl/sites/default/files/mujeres_y_hombres_en_el_sector_pesquero_y_acuicultor_2018.pdf

⁷ Asociación de industriales pesqueros A. G., (2018), Pesca industrial región Bío Bío, (03.09.2019) Recuperado <http://www.asipes.cl/conocenos/>

El sector pesquero posee las tasas más altas de sindicalización alcanzando un 62%, mientras que a nivel nacional esta es del 18%.

En marzo 2019 las exportaciones del sector pesquero extractivo a nivel nacional alcanzaron alrededor de MMUS \$1.927,1 y éstas en mayo de 2019 en la Región del Bio Bío, alcanzaron MMUS\$ 499,0 con una variación interanual negativa de 0,7%. El sector que incidió principalmente en el comportamiento del período, en relación a igual mes de 2018, fue Silvoagropecuario con una baja de 13,6%. Los principales países de destino de las exportaciones fueron China y Estados Unidos, con participaciones de 25,9% y 18,2%, respectivamente⁸.

Todas las empresas pesqueras industriales tributan localmente en las comunas donde operan en la Región del Bio Bío. El año 2018 ese monto significó más de \$1.000 millones de ingresos para las comunas de Talcahuano, Coronel, Lota y Tomé. En esta última comuna la patente municipal pagados a la municipalidad significan el 56% de la recaudación de la comuna por patentes municipales.

El sector pesquero industrial está afecto a tributos particulares de relevancia para la recaudación fiscal. Patente pesquera + impuesto específico (royalty) + certificación + pago por licitación = más de 22 mil millones de pesos. El artículo 43 ter de la última modificación a la Ley General de Pesca y Acuicultura, N° 20.657, establece que los titulares de la Licencias Transables de Pesca (LTP) clase A pagarán anualmente, en el mes de julio, además de la patente de beneficio fiscal, un impuesto específico (Royalty) cuyo monto corresponderá al n° de toneladas que tengan derecho a extraer, de conformidad con el coeficiente de participación que representen sus licencias, multiplicado por el tipo de cambio observado de Estados Unidos de América al último día hábil del mes de junio y multiplicado por el resultado más alto obtenido en las letras a)² o b) descrita a continuación:

$$P_i = \text{Toneladas}_{\text{licencia clase A}} * \text{USD}_{\text{julio}} * a) \text{ o } b)^9$$

Respecto a la distribución de los recursos pesqueros de la zona centro sur son compartidos por pescadores industriales y artesanales, el 60% está en manos

⁸ Instituto Nacional de Estadísticas Chile (2019), Informe Exportaciones Biobío Mayo 2019, Recuperado de https://regiones.ine.cl/documentos/default-source/region-viii/estadisticas-r8/boletines-informativos/exportaciones/2019/05-informe-exportaciones-biob%C3%ADo-may-2019.pdf?sfvrsn=953142bc_5

⁹ Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (2019), Informe de impuesto específico 2019. Recuperado (13.10.2019) http://www.subpesca.cl/portal/616/articles-84228_UCAR_27_2019.pdf

artesanales. Es decir 6 de cada 10 peces pertenecen a los pescadores artesanales. La industria pesquera de la Región del Bío Bío es una actividad complementaria y fuertemente relacionada con la Pesca Artesanal. Cada año las plantas pesqueras industriales compran materia prima a los proveedores artesanales por más de \$70 mil millones.

Figura 3. Desembarque artesanal e industrial, por especies, región del Bío Bío, año 2019, según mes.

Año	Desembarque de Pesca Artesanal e Industrial								
	Total	Jibia calamar rojo	o Camarón nailor	Langostino colorado	Huepo navaja de mar	o Taquilla	Navajuela	Piure	Otros mariscos
2019 P/									
Enero	1.010	5	38	0	338	182	223	10	214
Febrero	1.187	0	134	0	349	208	270	16	210
Marzo	1.699	0	130	583	74	224	487	14	187
Abril	3.603	2.024	12	586	26	180	348	22	405
Mayo	14.581	13.279	2	567	23	93	335	8	274
Junio	16.117	15.047	2	383	15	78	255	17	320
Julio	8.410	6.899	288	308	12	127	348	48	379
Agosto	8.682	6.813	0	520	37	208	444	17	643
Variación (%)									
Agosto 19/18	262,6	827,1	-100,0	46,0	-6,8	232,7	-28,6	-7,3	17,5

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas Chile (2019), Desembarque total, por grupos de especies, según período. Región del Biobío (nueva División Política Administrativa). Recuperado (13.10.2013) https://regiones.ine.cl/biobio/estadisticas#Estad%C3%ADsticas_de_pesca

2.4 Historia Camanchaca Pesca Sur S. A.¹⁰

Camanchaca Pesca Sur S. A. inició operaciones en Chile el año 1965, con una actividad centrada en la pesca y procesamiento de camarones y langostinos.

En 1980, un cambio de dirección en la empresa trajo como resultado una diversificación hacia otros productos del mar, incluyendo la acuicultura, lo que impulsó un crecimiento uniforme y constante. En la actualidad, Camanchaca participa en los negocios de pesca extractiva en el norte y sur de Chile, en la acuicultura del

¹⁰ Compañía Pesquera Camanchaca Pesca Sur S. A. (2019), Memoria Anual 2018

Acuicultura: Técnica de dirigir y fomentar la reproducción de peces, moluscos y algas en agua dulce o salada
Fuente: Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (SERNAPESCA) recuperado (13.10.2019) <http://www.sernapesca.cl/area-trabajo/acuicultura>

Salmón Atlántico y en el cultivo de Mejillones y Abalones. Sus operaciones se desarrollan desde el norte de Chile, en Iquique hasta el sur del país, a lo largo de 6,640 kilómetros de costa. Este crecimiento la ha llevado a un lugar de privilegio en los mercados internacionales, exportando a más de 50 países.

En el área de pesca, Camanchaca ha ido orientando su producción cada vez más hacia el consumo humano, incluyendo el jurel congelado y en conservas, langostinos y aceites ricos en Omega 3, además de la producción de harina de pescado.

En el área de salmones, la Compañía se convirtió en la primera empresa productora de salmón en todo el mundo en obtener cuatro estrellas para la certificación *Best Aquaculture Practices* (BAP), provisto por la *Global Aquaculture Alliance* (GAA). Esta norma es muy valorada por consumidores, retailers y operadores de *Food Service* en todo el mundo, y garantiza que la producción de salmón se realiza de forma ambiental y socialmente responsable, y que es un producto seguro para el consumo humano.

Además, destaca que Camanchaca es miembro fundador del *Global Salmon Initiative* (GSI), alianza que representa aproximadamente el 50% de la producción de salmón de cultivo en el mundo y que reconoce el rol de la salmonicultura para satisfacer en forma sustentable la creciente demanda por proteínas sanas del mundo en las siguientes décadas, haciendo progresos significativos a nivel de la industria.

Con el fin de establecer una presencia cercana en los mercados en los que se comercializan sus productos, la Compañía ha establecido oficinas o representaciones comerciales en Estados Unidos, Japón, Europa y más recientemente en Centroamérica/Caribe y en China/Sudeste Asiático; en este último mercado desarrollando la marca *New World Currents* junto a otros productores chilenos; además de sus oficinas corporativas en Santiago de Chile.

Todos en Camanchaca están comprometidos con su misión de “alimentar el mundo desde el mar”, entregando pescados y mariscos de primera calidad.

Tabla 1. Profesionales, Técnicos y Trabajadores

Al 31 de Diciembre 2018		Al 31 de Diciembre 2017	
Trabajadores	510	Trabajadores	968
Técnicos	143	Técnicos	136
Ejecutivos	2	Ejecutivos	2
Total	655	Total	1.106

Fuente: Compañía Pesquera Camanchaca Pesca Sur S. A. (2019), Memoria Anual 2018

2.4.1 Objetivo Social¹¹

Actividad pesquera en general, incluyendo la de investigación y, particularmente, capturar, cazar, recolectar y segar recursos hidrobiológicos; la actividad de acuicultura, respecto de todo tipo de especies, incluyendo todos los cultivos marinos tanto de seres vivos como de algas; la conservación, congelación y aplicación de técnicas de preservación de especies hidrobiológicas; la elaboración de productos provenientes de cualquier especie hidrobiológica, mediante el procesamiento total o parcial de capturas propias o ajenas obtenidas en la fase extractiva o de recolección; la construcción, mantención, reparación, operación y arrendamiento de embarcaciones adecuadas para la pesca extractiva, de transformación o de apoyo a ellas; y la industrialización, elaboración, comercialización, distribución y exportación de los productos derivados de su actividad

2.4.2 Resultados del negocio¹²

Camanchaca Pesca Sur obtuvo una utilidad de US\$ 0,8 millones que se compara con la pérdida de US\$ 2,8 millones en 2017, debido a las mayores ventas de jurel congelado y aceite de sardina, y por mayores precios en todos los productos de esta

¹¹ Compañía Pesquera Camanchaca Pesca Sur S. A. (2019), Memoria Anual 2018

¹² Compañía Pesquera Camanchaca Pesca Sur S. A. (2019), Memoria Anual 2018

división. Los gastos de activos durante sus períodos de para (no activados) alcanzaron los US\$ 27,1 millones en 2018, igual cifra que la registrada en 2017.

El efecto en resultados por gastos generados por activos cuando no se utilizaron en producción, alcanzaron los US\$ 40,8 millones, US\$ 1,3 millones inferior al registro de 2017. Este concepto no necesariamente es desfavorable, por cuanto puede significar que las capturas de las cuotas anuales son hechas de manera rápida y efectiva, lo que redundará en menores costos de captura, como fue el caso del 2018.

2.4.3 Posicionamiento del mercado¹³

Los LMC (Límites Máximos de Captura) para el jurel, suman 956.419,9 t para este año entre la V y IX regiones, 14,7% está en manos de Pesquera Itata, 12,2% corresponden a El Golfo, 11,4% a Corpesca, 10,6% a Alimentos Marinos S.A., 10,5% a Camanchaca y 10,1% a San José, concentrando estas seis compañías, 69,4% del total de capturas asignadas, mientras que el restante 30,6% se reparte en 26 empresas.

Figura 4. Posicionamiento de Mercado



Fuente: Compañía Pesquera Camanchaca Pesca Sur S. A. (2019), Reporte de Anual de Sustentabilidad 2018 (página 9)

¹³ Compañía Pesquera Camanchaca Pesca Sur S. A. (2019), Reporte de Anual de Sustentabilidad 2018

2.5 Sustentabilidad de la Industria Pesquera¹⁴

La sustentabilidad es un término reciente, hace poco más de 30 años se hizo conocido, es por esto que en esta época las generaciones presentes son las que están siendo afectadas por la despreocupación tanto del impacto medioambiental como de un desarrollo sostenible a nivel mundial. La industria pesquera es un claro ejemplo de las consecuencias de estas dos acciones, cuando se dio origen a la pesca industrial no existía restricción alguna, no se respetaban los tiempos de incubación de las especies marinas y esta pesca no regulada explotó hasta la extinguir varias especies¹⁵, por ejemplo el Alfonsín, el bacalao de profundidad y la sardina española.

Gracias a la nueva conciencia respecto a el planeta que se les dejara a las futuras generaciones, es que se formaron varios entes reguladores que promueven la sostenibilidad del medio ambiente (pilar de toda industria), estos están regulando la pesca para evitar futuras especies extintas, pero aun así es fundamental continuar fomentando esta reciente responsabilidad social a fin de que algún día se recupere el daño medioambiental.

2.5.1 Estadísticas regionales clave sobre el ODS 14¹⁶

Según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe en su publicación “Conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe”

“América Latina y el Caribe tiene una línea de costa de más de 70.000 km, junto a la cual se localizan muchos de sus mayores asentamientos humanos.

Para 22 países de la región, el mar representa un 60% o más de su territorio soberano.”

¹⁵ Información de Subpesca disponible en <http://www.subpesca.cl/portal/616/w3-propertyvalue-618.html>

¹⁶ CEPAL, (2019), Conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe. Recuperado del (25-11-2019) en https://www.cepal.org/sites/default/files/static/files/ods14_c1900733_web.pdf

“La pesca, el turismo y la actividad portuaria dependen en gran medida de los servicios ecosistémicos del mar.”

“En 2012, Chile, México y el Perú en conjunto capturaron poco más del 11% del total de la pesca mundial. “

“Estos países están entre los 18 que concentran cerca del 80% de la captura mundial de recursos pesqueros.”

“El transporte marítimo moviliza alrededor del 90% del comercio internacional en términos de volumen y el 80% en términos de valor, y los puertos de América Latina y el Caribe despachan el 9% de la circulación mundial de contenedores.”

“Este sector es crucial para la seguridad alimentaria de los pequeños Estados insulares en desarrollo y contribuye de manera significativa al turismo en el Caribe, zona en la que se realizan más del 45% de los viajes en cruceros del mundo.”

“Más de 14.000 buques pasan cada año por el Caribe en su trayecto hacia o desde el canal de Panamá, tráfico que se duplicaría en 15 años; además, circula un tercio del transporte mundial de petróleo, con los consiguientes riesgos de vertidos.”

“La región ha avanzado en la protección de sus zonas marinas y costeras, especialmente en el caso de países como México y Chile, que han superado el objetivo del 10% establecido en la meta 11 de las Metas de Aichi para la Diversidad Biológica, en el marco del Convenio sobre la Diversidad Biológica (en cuanto a la conservación por medio de áreas silvestres protegidas de al menos ese porcentaje de las zonas marinas y costeras para 2020). A nivel mundial, el promedio de cobertura de áreas marinas protegidas en las zonas económicas exclusivas supera el 15%.”

“Durante el período 2006-2012 los principales residuos recolectados en el Caribe fueron botellas de plástico de bebidas (19,6%), bolsas de plástico y papel (16,9%), tapas y tapones (11,4%), utensilios, vasos y platos (9,6%) y botellas de vidrio (6,7%), que junto con las colillas de cigarrillo son los principales artículos de desecho recolectados en las campañas mundiales de limpieza.”

“En Chile se han encontrado 5.000 piezas de plástico por kilómetro cuadrado a una distancia de 1.000 km de la costa, mientras que en las cercanías de la Isla de Pascua estas cifras alcanzan las 50.000 piezas por kilómetro cuadrado.”

“Con 26.000 km de arrecifes de coral, el Caribe concentra el 7% de estos ecosistemas a nivel mundial.”

“Según el *World Resources Institute*, el 75% de los arrecifes de coral del Caribe enfrentan actualmente niveles de amenaza medios o altos. De hecho, el 10% de los arrecifes de coral están al borde del colapso y no muestran cobertura de coral vivo. Además, el 70% de las playas de la región están siendo erosionadas a un ritmo significativo.”

“Entre el 70% y el 85% de la basura presente en el mar Caribe proviene de las áreas terrestres, y la mayor parte consiste en plásticos. Junto con la escorrentía agroquímica y las aguas residuales domésticas, el plástico es uno de los tres contaminantes principales en toda la región del Caribe.”

“La dependencia de las economías caribeñas de sus recursos costeros y marinos se encuentra entre las más altas del mundo. Solo en 2016, el sector de viajes y turismo en el Caribe contribuyó con 56.400 millones de dólares al PIB de la subregión (14,9%) y aportó el 13,4% del empleo total.”

2.5.2 Mensajes clave de la región sobre los temas que aborda el ODS 12 y sus metas¹⁷

Según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe en su publicación “Conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe”

“Históricamente, los océanos y los mares han sido cauces vitales del comercio y el transporte. La gestión prudente de este recurso esencial es una característica clave del futuro sostenible.”

“Pese a su contribución económica, el conocimiento sobre el estado de los océanos y mares es limitado. La calidad de las aguas marinas en las zonas cercanas a la costa se ve afectada por el vertido de desechos sólidos y líquidos de las embarcaciones,

¹⁷ CEPAL, (2019), Conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe. Recuperado del (25-11-2019) en https://www.cepal.org/sites/default/files/static/files/ods14_c1900733_web.pdf

las redes de pesca abandonadas y las descargas de aguas de lastre, los efluentes de los ríos, que incluyen la escorrentía de productos químicos agrícolas, el tratamiento inadecuado de aguas residuales, la deforestación y el desarrollo costero.”

“El transporte marítimo transfiere especies acuáticas invasoras como resultado del cambio de agua de lastre de los buques. Esta es una de las cuatro mayores amenazas para los océanos del mundo y puede tener efectos graves en el medio ambiente, la economía y la salud pública.”

“Las zonas costeras de todo el mundo están siendo afectadas por contaminantes de origen terrestre, incluidas las aguas residuales y la escorrentía de nutrientes, lo que provoca la eutrofización (acumulación de residuos orgánicos que causa la proliferación de ciertas algas) de las costas, la degradación de la calidad del agua y el deterioro de los ecosistemas marinos costeros. El análisis del indicador de agua limpia, una medida del grado de contaminación del océano, muestra que los problemas de calidad del agua están muy extendidos, pero son más graves en algunas zonas ecuatoriales, especialmente en partes de Asia, África y Centroamérica.

“El mar Caribe es el que sufre la mayor contaminación por plásticos en el mundo, después del Mediterráneo”.

2.5.3 Desafíos y oportunidades para la implementación, el seguimiento y el examen del ODS 14 y sus metas¹⁸

Según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe en su publicación “Conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe”

Desafíos

“En la actualidad, se produce un continuo deterioro de las aguas costeras, debido a la contaminación y la acidificación de los océanos, que tiene un efecto adverso sobre

¹⁸ CEPAL, (2019), Conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe. Recuperado del (25-11-2019) en https://www.cepal.org/sites/default/files/static/files/ods14_c1900733_web.pdf

el funcionamiento de los ecosistemas y la biodiversidad, y que también afecta negativamente la pesca en pequeña escala.”

“El desarrollo de infraestructura en las zonas costeras (puertos e infraestructura turística y productiva) ha degradado o destruido ecosistemas de protección natural como manglares y praderas marinas. Estos ecosistemas filtran los contaminantes nocivos, absorben los nutrientes de la escorrentía y atrapan los sedimentos, aumentando la claridad y la calidad de las aguas marinas.”

“Si bien existen instrumentos que apoyan el manejo de la basura plástica originada por las embarcaciones en el mar (Directrices de 2012 para la Aplicación del Anexo V del Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques (MARPOL) y Convenio sobre la Prevención de la Contaminación del Mar por Vertimiento de Desechos y otras Materias y su Protocolo), no existen protocolos conocidos o procedimientos estándares para atender el manejo diario de la basura. Las evaluaciones de los costos e impactos de la basura marina originada en el turismo se limitan a estudios pequeños y localizados, por lo que es necesaria una mayor investigación.”

“A pesar de sus contribuciones fundamentales a la nutrición, la seguridad alimentaria y los medios de vida locales, muchas comunidades pesqueras a pequeña escala continúan marginadas.”

Oportunidades

” Cada vez más empresas se unen a la lucha contra el exceso de plástico en los océanos, mediante iniciativas que incluyen desde el desarrollo de nuevos materiales biodegradables que reemplacen el plástico hasta la búsqueda de enzimas y organismos que lo degraden. Otros ejemplos son zapatillas y camisetas fabricadas a partir de redes de pesca en desuso, envases biodegradables y empaquetados ecológicos.”

“La Conferencia de las Partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático que se celebrará en diciembre de 2019 en Santiago¹⁹ (COP25) ha sido denominada COP Azul, a fin de poner el énfasis en la protección de los

¹⁹ Nota: Dada a la contingencia que actualmente presenta Chile la COP25 se realizara en Madrid, España. Recuperado (25.11.2019) <https://www.cop25.cl/#/cop-news/5r3blOxqP2rD9H7xdU2P>

océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible y la lucha contra el cambio climático.”

2.5.4 Lecciones aprendidas y buenas prácticas con respecto al ODS 14 y sus metas²⁰

Según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe en su publicación “Conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe”

“La prohibición del uso de bolsas plásticas en un número creciente de países —entre ellos la Argentina, Chile y México— es un paso en la dirección correcta para avanzar en la consecución del ODS 14.”

“El Programa de Mares Regionales del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) incluye tres iniciativas en la región: el Convenio para la Protección y el Desarrollo del Medio Marino de la Región del Gran Caribe, el Convenio para la protección del medio ambiente y la zona costera del Pacífico Sudeste y el Convenio de Cooperación para la Protección y el Desarrollo Sostenible de las Zonas Marinas y Costeras del Pacífico Nordeste. Las primeras dos implementan planes de acción contra la basura marina y la tercera está formulando un plan al respecto.”

2.5.5 Recomendaciones desde América Latina y el Caribe para alcanzar el ODS 14 y sus metas

“Para lograr el ODS 14 al año 2030, es necesario que los Gobiernos de la región identifiquen las áreas de mayor riesgo y las estrategias de adaptación más integrales y eficaces en función de los costos.”

²⁰ CEPAL, (2019), Conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe. Recuperado del (25-11-2019) en https://www.cepal.org/sites/default/files/static/files/ods14_c1900733_web.pdf

“Las áreas marinas protegidas deben ser administradas de manera efectiva y contar con recursos suficientes y regulaciones que ayuden a reducir la sobrepesca, la contaminación y la acidificación de los océanos.”

“Los servicios de protección de manglares y arrecifes de coral frente a fenómenos extremos y al cambio climático son importantes. Tal como debe hacerse con los ecosistemas terrestres, es necesario priorizar la protección de los ecosistemas marinos, equilibrando el uso sostenible y la conservación de la biodiversidad y los hábitats.”

“Se debe promover la generación de información científica y mejores datos, así como el desarrollo de mejores prácticas. La elaboración y aplicación de instrumentos de gestión de zonas marinas ha de combinarse con otras medidas de conservación para evitar efectos negativos en otros ámbitos.”

2.5.6 La sobreexplotación pesquera²¹

Según *Green Peace* en su publicación “La sobreexplotación pesquera afecta a más del 90% de las poblaciones de peces estudiadas del Mar Mediterráneo y al 40% de las estudiadas en aguas europeas del Atlántico.”

“La explotación pesquera está poniendo en compromiso la supervivencia de especies que son altamente vulnerables a la presión de la pesca y de las que en muchas ocasiones no hay evidencia del estado de conservación de sus poblaciones. Debido a la implacable evolución de la tecnología, nuestros océanos están siendo alterados a gran escala y a una velocidad sin precedentes.”

“Además, los gobiernos han favorecido estas prácticas sobredimensionadas que tienen un terrible impacto ambiental y social. Y con ello, han abandonado la pesca sostenible —en muchos casos artesanal— que, pese a representar el 77% de la flota y el 80% de la pesca continental, solo ha recibido el 20% de las cuotas de pesca.

²¹ Green Peace, La sobreexplotación pesquera afecta a más del 90% de las poblaciones de peces estudiadas del Mar Mediterráneo y al 40% de las estudiadas en aguas europeas del Atlántico. Recuperado (25-11-2019) de <https://es.greenpeace.org/es/trabajamos-en/oceanos/pesca/>

Barcos monstruosos usan ecosondas potentes para arrasar con bancos enteros de peces y son también plantas procesadoras flotantes con enormes sistemas de congelación, procesamiento de harinas de pescado y potentes motores similares a los de un avión para arrasar con extensiones del fondo marino.”

“De hecho, al ritmo de captura actual, corremos el riesgo de perder a muchas de las especies que consumimos hoy en día, ya que no permite la recuperación de los stocks de forma natural. Pero no solo eso: un tipo de pesca tan intrusiva y poco selectiva también afecta a otras especies en peligro como tortugas, tiburones o delfines y degrada los ecosistemas marinos, generando un daño que puede ser irreversible para el equilibrio trófico marino.”

“La creciente demanda mundial de pescado ha hecho que se disparen formas de explotación abusivas con la biodiversidad y el medio marino que no tienen en cuenta los impactos sobre los ecosistemas y sobre las comunidades locales que dependen de esos recursos. Flotas pesqueras que se dirigen a nuevas aguas porque han agotado sus antiguos terrenos de pesca.”

“Las poblaciones de los principales depredadores están desapareciendo a un ritmo aterrador:”

“Hemos perdido el 99% de las anguilas europeas y el 95% del Atún rojo del Sur y del Pacífico.

Los salmones han desaparecido de muchos ríos de ambos lados del Atlántico y aparecen en numerosas listas de especies amenazadas.

Aproximadamente el 80% de todos los principales peces depredadores han desaparecido de las zonas costeras del Pacífico Norte y el Atlántico Norte.”

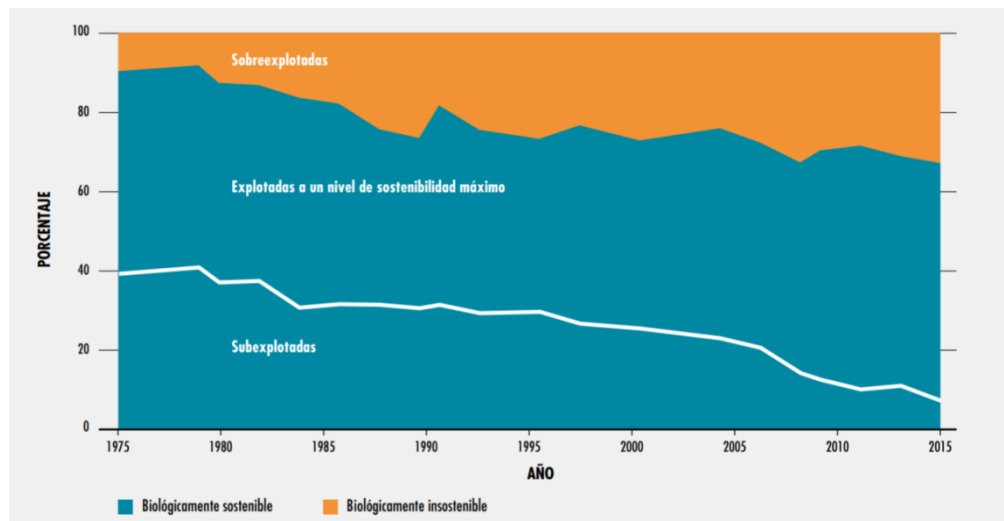
2.5.7 Estado y tendencias por especies principales²²

Según la FAO en su publicación “El estado mundial de la pesca y la acuicultura.”

“La productividad y el estado de las poblaciones también varían ampliamente en función de la especie. En lo que respecta a las 10 especies con los mayores desembarques entre 1950 y 2015, que son la anchoveta (*Engraulis ringens*), el colín de Alaska (*Theragra chalcogramma*), el arenque del Atlántico (*Clupea harengus*), el bacalao del Atlántico (*Gadus morhua*), el estornino del Pacífico (*Scomber japonicus*), el jurel chileno (*Trachurus murphy*), la sardina japonesa (*Sardinops melanostictus*), el listado (*Katsuwonus pelamis*), la sardina sudamericana (*Sardinops sagax*) y el capelán (*Mallotus villosus*), el 77,4% de las poblaciones estaban explotadas a niveles biológicamente sostenibles en 2015. Una cifra más elevada que la media de todas las poblaciones, lo cual refleja el hecho de que las grandes pesquerías atraen una mayor atención en la formulación de políticas y la aplicación de la ordenación. De estas 10 especies, el jurel chileno, el bacalao del Atlántico y el capelán registraron porcentajes más elevados que la media de poblaciones sobreexplotadas.” (Pág. 8-9).

FAO (2018), El estado mundial de la pesca y la acuicultura. Recuperado (25.11.2019) de <http://www.fao.org/3/i9540es/i9540es.pdf>

Figura 5. Tendencias mundiales de las situaciones de las poblaciones marinas, 1974-2015



Fuente: FAO (2018), El estado mundial de la pesca y la acuicultura (página 9) Recuperado (25.11.2019) de <http://www.fao.org/3/i9540es/i9540es.pdf>

“Los recursos demersales²³ están en su mayoría explotados a un nivel plenamente sostenible en la mayor parte de la zona. En general, el 57% de las poblaciones evaluadas se consideraban dentro de niveles biológicamente sostenibles en el Atlántico centro-oriental.” (Pág. 47).

2.5.8 Desarrollo Sustentable Camanchaca Pesca Sur

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) son una iniciativa impulsada por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) en el 2015 y con un plazo que se extiende al 2030 para lograr 8 de sus 17 objetivos. Los ODS se crean para dar

²³ **Peces Demersales:** Son organismos animales acuáticos vertebrados que habitan en aguas profundas o cerca del fondo de las zonas litorales, eulitoral y plataforma continental, llegando a profundidades de cerca de 500 m. En general presentan poco movimiento y entre sus componentes encontramos: merluzas, congrios, rayas, las que se encuentran entre las especies que se constituyen como objetivo de la actividad extractiva para la exportación y el consumo nacional y para su administración se han establecidas diversas medidas: vedas, tamaños mínimos y cuotas de extracción, las que deben ser monitoreadas para asegurar su conservación. Fuente: Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura. Recuperado (13.10.2019) de <http://www.sernapesca.cl/recurso/peces-demersales>

continuidad a la agenda de desarrollo tras los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM).

Camanchaca se ha comprometido a actuar de acuerdo a 11 de los objetivos de Desarrollo Sustentable.

Figura 6. Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)²⁴



Fuente: Compañía Pesquera Camanchaca Pesca Sur S. A. (2018), Reporte de Sostenibilidad 2018

De acuerdo con estos objetivos es que Camanchaca ha realizado grandes cambios en su organización, por ejemplo:

²⁴ Compañía Pesquera Camanchaca Pesca Sur S. A. (2018), Reporte de Sostenibilidad 2018
Sitio Web Camanchaca <http://www.camanchaca.cl/>

En el 2015 inauguró su nuevo equipo de Abatimiento de Material Particulado y Dióxido de Azufre instalado en su planta de Coronel.

La iniciativa, que consideró una inversión de 1 millón de dólares, permite mitigar en un 90% las emisiones de Material Particulado y Dióxido de Azufre, contribuyendo con ello a disminuir las emisiones de la planta, lo que implica un aporte y mejora concreta a la calidad del aire de la región.

El consumo de aguas en las plantas elaboradoras de alimentos conlleva la generación de residuos industriales líquidos (RILES), es por esto que todas las instalaciones elaboradoras de Harina, aceite y conservas de pescado cuentan con sistemas de tratamiento de estas aguas (Planta DAF)

En la comuna de Coronel, las operaciones de Camanchaca son altamente demandantes de energía, básicamente por los procesos térmicos de cocción de las materias primas para la elaboración de harina y conservas de pescado. En su gran mayoría este suministro se genera mediante combustibles fósiles como Petróleo 6 y Diésel.

Conscientes del desafío de aportar a una mejor condición ambiental de la comuna de Coronel, Camanchaca inició a fines de 2018 obras de inversión asociadas a la implementación y acondicionamiento de las instalaciones al uso de Gas Natural como fuente principal para la matriz energética de sus procesos.

Con estas inversiones, cercana a los \$700 millones, no solo permitirá un aumento en la eficiencia energética de la operación, sino que también, se generará un impacto positivo sobre el medio ambiente, tributando directamente con las Políticas de Desarrollo Sostenible y los planes de descontaminación del Concepción Metropolitano.

Camanchaca anualmente realiza mediciones mediante panelistas de campo, olfatometría dinámica y estudios de impacto odorantes (EIO).

Gracias a las mediciones de olor se puede determinar, en base a información objetiva, bajo qué circunstancias, ya sea condiciones operacionales o

meteorológicas, las actividades de una empresa tienen mayor o menor probabilidad de causar episodios de olores molestos en la comunidad.

La compañía se adhiere a la Ley N°20.920 del 2016, la cual establece el marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida del productor y el fomento del reciclaje. En este sentido, y a través de su programa Camanchaca Amiga, la empresa realiza diferentes acciones, como por ejemplo la limpieza de playas. En el marco de la conmemoración del Día Internacional de Limpieza de Playas, la empresa realizó por sexto año consecutivo la limpieza de XX playas reuniendo un total de 3.194 escolares, profesores y trabajadores de distintas instituciones a lo largo de Chile.

Dentro de los residuos generados por la empresa se encuentran los residuos peligrosos o RESPEL, los industriales y asimilables a domicilio y los que se consideran reciclables. Para el último caso la compañía se preocupa de reciclar redes de pesca, plástico, metal, madera, papel y cartón, siendo este último uno de los materiales que más aumentó su reciclaje durante el 2018.

Este año hubo un balance positivo en relación con la limpieza submarina por parte de las embarcaciones. En este sentido, este año hubo un aumento de 500 toneladas de residuos que se encontraban en el fondo marino, siendo la totalidad de basura recogida en 2017 de 2.000 toneladas y en 2018 de 2.500 toneladas. Este proceso de limpieza submarina se lleva a cabo por los barcos que están destinados a la captura de langostino amarillo y colorado, mediante la pesca de arrastre de fondo. Cuando las embarcaciones realizan el proceso de pesca incidentalmente capturan residuos como plásticos, material metálico, neumáticos, vestimenta y bolsas entre otros materiales desechados por las ciudades. Una vez capturada la basura, esta es llevada directamente hacia el muelle y una vez es descargada se acopia en un sitio de almacenaje de residuos. Una vez los contenedores están llenos, son retirados para ser llevados a un relleno sanitario certificado. Esta práctica sostenible para la limpieza del fondo marino se lleva a cabo periódicamente en la temporada de pesca.

3.5.8.1 Indicadores de Camanchaca con Responsabilidad Social

INDICADOR	BASE DE CÁLCULO	2016	2017	2018
PESQUERÍA RESPONSABLE				
Operaciones en áreas protegidas o adyacentes	Número de sitios en los que se opera dentro o adyacentes a áreas marinas protegidas o áreas de alto valor de biodiversidad fuera de áreas protegidas	0	0	0
Especies en riesgo de extinción	Número total de especies de la Lista Roja de la UICN (Red List of Threatened Species) y de las especies en la lista nacional de conservación con hábitats en áreas afectadas por las operaciones de la organización	0	0	0
PRACTICAS PRODUCTIVAS RESPONSABLES				
INCIDENTES Y SANCIONES AMBIENTALES				
Incidentes con impacto ambiental	Número de incidentes operacionales con impacto ambiental.	0	0	0
Multas ambientales	Número de sanciones significativas	0	0	0
Monto de las multas ambientales	Miles de US\$ en multas sancionadas por la SMA y organismos sectoriales durante el período ¹⁵	0	0	0
AGUA				
Consumo total de agua	Miles de m3	3.205	4.523	5.444
Agua de mar	Miles de m3	2.488	3.936	4.903
Agua superficial	Miles de m3 provenientes de fuentes superficiales como ríos y/o canales	0	0	0
Agua subterránea	Miles de m3, provenientes de pozos y aguas mina	0	0	0
Agua industrial o de suministro de terceros	Miles de m3	717	587	541

INDICADOR	BASE DE CÁLCULO	2016	2017	2018
INTENSIDAD CONSUMO AGUA DULCE				
Harina de pescado	m3/tonelada de Harina de pescado	3,7	3,4	2,7
Conservas	m3/tonelada de productos enlatados	24,1	24,2	24,6
Congelados	m3/tonelada de productos congelados	2,3	1,6	1,4
Crustáceos	m3/tonelada de crustáceos procesados	163,5	129,9	123,7
ENERGÍA				
Consumo de energía eléctrica	GJoules de energía utilizada	39.480	73.490	60.500
Diésel consumido para generar eléctrico	Toneladas	412,8	825,2	563,9
INTENSIDAD DE GASES DE EFECTO INVERNADERO				
Pesca Cerco		1,14	0,86	0,78
Demersal		3,80	3,40	3,22
COMBUSTIBLE				
Petróleo consumido en los procesos productivos	Toneladas	7.678	9.583	10.111
Diesel consumido en las embarcaciones	Toneladas	8.046	9.343	9.983
RESIDUOS GENERADOS EN INSTALACIONES TERRESTRES				
Industriales Peligrosos	Toneladas	182	338	265
Domésticos	Toneladas	512	1.070	1.285
Reciclado/ reutilizado	Toneladas	5.012	4.271	4.394

Camanchaca está comprometida a conservar los ecosistemas acuáticos y el medio ambiente marino. Para lograr este objetivo, toma como referencia el Código de Conducta para la Pesca Responsable de la FAO, el cual promueve el mantenimiento de la calidad, diversidad y disponibilidad de los recursos pesqueros en cantidades suficientes para las generaciones presentes y futuras. Con la finalidad de mantener una pesquería sustentable, se han implementado una serie de medidas de control de manejo en estos recursos:

La Veda Biológica, la cual Prohíbe la captura o extracción de recursos, en un área determinada por un espacio de tiempo, protegiendo los procesos de desove, reclutamiento y ecdisis, con el objeto de aportar al proceso de portación de huevos y liberación larval de los crustáceos.

Veda Reclutamiento: Prohíbe la captura o extracción de recursos, en un área determinada por un espacio de tiempo, protegiendo los procesos de crecimiento de los reclutas que se incorporan en un futuro a la biomasa desovaste.

Regulación de Tallas mínima: Establece tamaños mínimos para la captura del jurel, a fin de asegurar el correcto ciclo de desarrollo de la especie.

Posicionador Satelital: Se exige en todas las naves industriales para que la autoridad fiscalice las operaciones y zonas de actividad.

Regulación de Redes de Arrastre: Establece dimensiones, características de diseño y construcción de la red de arrastre para crustáceos, mejorando su selectividad y mitigando el daño al ecosistema marino.

Programa de Investigación: Relacionado con el Monitoreo y seguimiento sistemático de las pesquerías de Crustáceos, con evaluaciones de biomasa y abundancia, dinámica de población y sus condiciones oceanográficas, con el objeto de determinar el estado de situación y posibilidades de explotación biológicamente sustentable o captura total permisible.

Observador Científico: Obligación de aceptar a bordo a los observadores científicos encargados de la recopilación de datos biológicos-pesqueros.

Implementación de Cámaras de Registro en las naves industriales: Se exigen dispositivos de registros de imágenes a bordo de las naves, que permita detectar y registrar toda acción de descarte que pueda ocurrir a bordo.

Certificación de las capturas al momento del desembarque: Exigencia para todas las naves industriales y artesanales, independiente del régimen de administración con el cual se encuentren operando.

2.5.9 Conclusión Sustentabilidad

Si bien en la actualidad la ODS 14, ha dado las directrices para prevenir y el continuo deterioro de las aguas costeras por medio de la contaminación, aún no hay protocolos que aseguren el 100% de la descontaminación ni que eviten en su totalidad el vertimiento de basura en el lecho marino. Ahora bien, el desafío está en fomentar por un lado la investigación y por otro la integración de las comunidades pesqueras pequeñas.

En este momento la gran oportunidad de lo planteado en el ODS 14, está en poner énfasis en crear conciencia a través de campañas enfocadas no solo a la importancia de tener un mar limpio si no a lo que significa cuidar el recurso marino y protegerlo para que se pueda dar el desarrollo sustentable. A lo que podemos sumar la prohibición de las bolsas plásticas en y los distintos programas para cuidar el borde costero del pacífico, cosa que nos beneficia si queremos cuidar y proteger los recursos marinos para que se genere la sustentabilidad que es tan necesario en nuestras costas.

Es necesario que las áreas marinas que se encuentran bajo protección sepan ser administradas para lograr el objetivo propuesto en el ODS 14, no solo mirado desde el beneficio que se puede obtener, sino que también por es que es necesario para la conservación de la biodiversidad. En este punto, si bien la industria pesquera hoy en día se está preocupando de la sustentabilidad, en su momento no fue así llegando casi a extinguir sus recursos pesqueros en su totalidad y no solo eso, también perjudicó a los pequeños pescadores artesanales.

Es muy necesario fomentar estudios objetivos y de organismos imparciales para poder continuar con lo planteado en el ODS 14, de lo contrario los recursos se seguirán extinguiendo, lo que puede generar una debacle en el recurso, en la biodiversidad y en hábitat sin vuelta atrás.

En cuanto a Camanchaca, se observa una evidente preocupación por cumplir con las exigencias de las normativas referentes al desarrollo sostenible, más aun, evidencian una preocupación por ir más allá, es decir, miden los posibles impactos medioambientales y miden sus consumos de recursos con el fin de trabajar constantemente en la reducción de estos.

Por otra parte, el departamento de ingeniería y medio ambiente ha implementado con apoyo del departamento de mantención mejoras tecnológicas para sus contaminantes, como lo son las plantas DAF y los Scrubber, aunque estas mejoras signifiquen inversiones de millones de pesos.

Y constantemente buscan descontaminar las zonas en donde está inserto, mediante limpiezas de playas, programas de reciclajes, mejoras en la eficiencia de los procesos, etc.

Sin embargo, pese a la labor que se muestra en los reportes de sustentabilidad, siempre es necesario buscar mejoras, no solo para asegurar que los ecosistemas se recuperen, sino que además esto asegura la existencia de la misma industria, tanto por la necesidad de su recurso pesquero, como por el creciente rechazo que muestran las comunidades a las industrias contaminantes.

Es decir, sin el adecuado cuidado del impacto medioambiental y alteraciones al ecosistema natural lo más seguro es que en alguna instancia se acabe la pesca, esto afecta en primera instancia el ciclo natural de ecosistema marino, para los inversionistas de las pesqueras significa un negocio en declive, para los trabajadores significa desempleo, y así muchos otros factores se ven afectados.

3 Descripción del desarrollo de la habilitación profesional

3.1 Resumen general de la habilitación

3.1.1 Objetivos y alcances

Generales: Contribuir a la toma de decisiones del departamento de mantención Camanchaca Pesca Sur S. A. mediante a un tablero de indicadores.

Específicos:

1. Definir Indicadores factibles para la problemática actual con los recursos existentes en la compañía.
2. Proponer tablero interactivo de indicadores de mantenimiento para su posterior análisis de los costos asociados según sus clasificaciones.

Límite: Propuesta replicable para el área de mantención de Camanchaca Pesca Sur S. A., limitándose a la información de costos disponibles en el sistema de RPM SAP.

3.1.2 Metodología

Dada las características de la necesidad del área, la metodología a utilizar es principalmente analítica y cuantitativa dado que requiere recopilación y depuración de información para generar una tabla de datos adecuada para el cálculo de indicadores.

Para la visualización del tablero de indicadores la metodología será más bien cualitativa²⁵, en razón de orientarse a la fácil interpretación de los datos e indicadores.

Como pasos se pueden indicar

- Revisión bibliográfica correspondiente a gestión de control.

²⁵ La investigación cualitativa busca comprensión e interpretación de la realidad humana y social, con un interés práctico, es decir con el propósito de ubicar y orientar la acción humana y su realidad subjetiva. (Martinez, J. 2011, p.12)

- Definición de indicadores
- Determinar los indicadores idóneos a implementar con los recursos existentes.
- Construir tabla de datos clasificando la información necesaria a utilizar
- Definir origen de los datos que alimentaran el tablero de indicadores
- Enlazar los indicadores a la tabla de datos
- Enlazar los datos con un programa que permita la visualización interactiva
- Programar la presentación de los indicadores en *Power Business Intelligence*

3.1.3 Cronograma

Carta Gantt					
lunes, 05 de agosto de 2019					
martes, 10 de diciembre de 2019					
Ítem	Descripción	<input type="text"/>	Inicio	Fin	D. Rest.
1	Contexto global hasta área específica		30-Aug	21-Oct	2
2	Marco Teórico, revisión de literatura		7-Sep	21-Oct	2
	Defensa Informe 1		28-Oct	28-Oct	9
3	Confección de tabla de base de datos		21-Oct	30-Oct	11
4	Determinación de los indicadores		30-Oct	10-Nov	22
5	Enlace de indicadores con la tabla de datos		11-Nov	15-Nov	27
6	Enlace de tabla de datos con Power BI		15-Nov	21-Nov	33
	Defensa Informe 2		26-Nov	26-Nov	38
7	Propuesta Tablero de Indicadores Mantenimiento CPS		21-Nov	2-Dec	44
	Exposición Final		9-Dec	10-Dec	52

3.2 Situación Actual / Descripción del Área

Mantenición Camanchaca Pesca Sur²⁶

El Mantenimiento afecta a todos los aspectos de la efectividad del negocio: seguridad, integridad del medio ambiente, uso eficiente de energía, calidad del producto y servicio al cliente, en donde, el mantenimiento se ocupa de la preservación de las funciones de los activos físicos interactuando con diferentes áreas de la organización para realizarlo.

Los objetivos del área son:²⁷

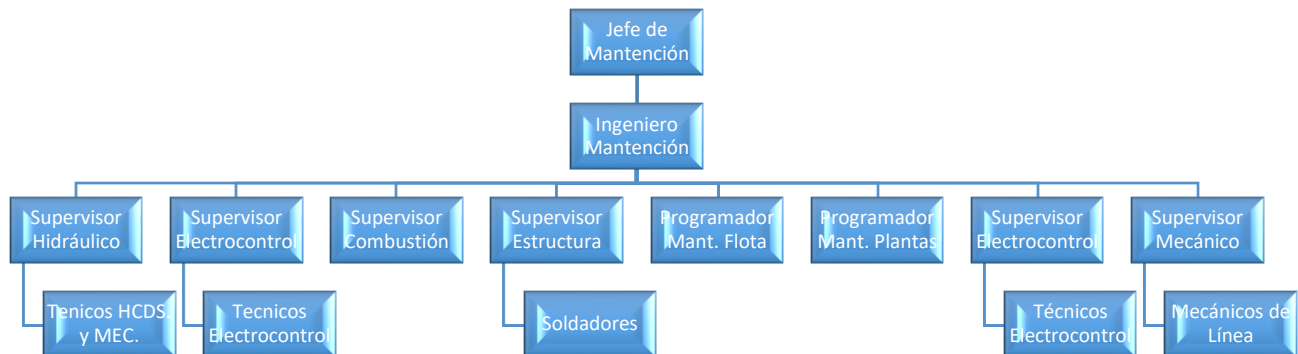
- Logro y cumplimiento de normativas.
- Integración del mantenimiento en todas las fases de desarrollo de proyectos de inversión.
- Gestionamiento de activos.
- Responsabilidad civil en situaciones críticas.
- Adecuar las enseñanzas profesionales a las verdaderas necesidades de la empresa.

De lo indicado anteriormente se puede decir, que la función va más allá de reparar equipos y atender requerimientos de las diferentes áreas, se integra con todas las funciones de la compañía y genera valor manteniendo la competitividad de la empresa.

²⁶ Compañía Pesquera Camanchaca Pesca Sur S. A. (2016), Informe mantención plantas Camanchaca Pesca Sur S.A.

²⁷ Compañía Pesquera Camanchaca Pesca Sur S. A. (2016), Informe mantención plantas Camanchaca Pesca Sur S.A.

3.2.1 Organigrama Organizacional del Área de Mantenimiento



Fuente: Compañía Pesquera Camanchaca Pesca Sur S. A. (2019), Información Interna

El área de mantenimiento es una de las áreas más críticas de la compañía, cuyas funciones son:²⁸

- Disponibilidad de sus embarcaciones, descargas y plantas productivas.
- Mantenimiento de los equipos de la empresa, especialmente aquellos que son críticos para su operación.
- Implementador de mejoras productivas, proyectos o renovación de equipos.
- Ente encargado de levantar las observaciones de auditorías asociadas a reparaciones, mantenimiento u mejoras.
- Asesor de otras áreas para requerimientos de habitabilidad.
- Ente encargado de apoyar al área de prevención para asegurar el bienestar físico de las personas, principalmente un área segura de trabajo.

Jefaturas de Mantenimiento

- Asegurar el cumplimiento de los objetivos establecidos del área.
- Liderar al departamento en función de las estrategias y políticas de la compañía.

²⁸ Compañía Pesquera Camanchaca Pesca Sur S. A. (2019), Información Interna.

- Encargado de velar por el uso eficiente del presupuesto anual del departamento.
- Responsable de las inversiones del área dirigidas a mejorar la eficiencia de la producción y/o reducción de costos.

Programadores

- Encargados de la gestión administrativa del personal (Pago bonos, control asistencia, requerimientos de colación u transporte, etc.).
- Encargados de compra de repuestos y servicios.
- Planificador de actividades.
- Controlador de gastos del área por especialidad (Eléctrica, Estructura, etc.).
- Controlador del cumplimiento de los procedimientos de compra de la compañía.
- Apoyos varios a supervisores.

Supervisores Área

- Encargados de organizar y supervisar las actividades de su especialidad
- Gestores de los requerimientos de compra repuestos especiales técnicamente
- Responsable de seleccionar el equipo más conveniente para la compañía para reemplazo de equipos obsoletos o deficientes.
- Encargado de cotizar servicios externos.

Personal Técnico

- Ejecutores de las actividades programadas por su supervisor.
- Atención de los requerimientos productivos no programados durante la atención de turnos.

- Primera línea para levantar observaciones de mejoras o requerimientos.

3.2.2 Áreas relacionadas a la labor de mantención²⁹

RRHH: El área de recurso humano desempeña una labor fundamental dentro de la organización, este departamento organizar y maximizar el desempeño de los funcionarios, dentro de sus labores se encargada de las remuneraciones del personal, la calidad de vida de los trabajadores, desarrolla programas de capacitación, promueve la inserción de estudiantes de educación media y superior al campo laboral mediante la aceptación de sus prácticas profesionales y trabaja constantemente en mantener un buen clima laboral.

Su relación con el departamento de mantención es muy estrecha, aplica con ellos todas las funciones antes mencionadas, dentro de las cuales se resalta la tarea de maximizar el desempeño de los trabajadores del departamento mediante cursos especializados, como por ejemplo cursos de soldadura, pintura, rodamientos, etc.

Activo Fijo e inversiones: Este departamento es corporativo, pertenece a Compañía Pesquera Camanchaca, está encargada del control de los proyectos y activo fijo. Dentro de sus tareas están primordialmente las de activar las inversiones y activo fijo, implementar procedimientos que aseguren el correcto uso de estos presupuestos de inversión y controlar los activos dando de baja los que ya perdieron su vida útil y realizando auditorías internas para verificar el lugar físico de estos activos o bien gestionar el traslado de ellos a diferentes centros de costo.

Su relación con el departamento de mantención es fundamental, ya que este departamento es el que gestiona la mayor parte de activos nuevos, inversiones y solicita bajas de equipos deteriorados, obsoletos o que ya no es factible económicamente seguir manteniendo.

Prevención: El departamento de prevención cumple la función de asesorar a la compañía en los temas relacionados con prevención de accidentes o enfermedades

²⁹ Compañía Pesquera Camanchaca Pesca Sur S. A. (2019), Información Interna.

profesionales, imparte normas que se deben cumplir a fin de asegurar que las condiciones de trabajo sean seguras para los trabajadores y para personal externo que realice trabajos dentro de las dependencias de la compañía, algunas de estas normas son la documentación mínima exigible para que un trabajador pueda realizar cualquier labor, por ejemplo, registro de entrega de elementos de protección personal, inducción de prevención, análisis seguro de trabajo, permiso de trabajo, uso de tarjetas de bloqueo de equipos, uso de extintores para trabajos con riesgo de incendio, etc.

Su relación con el departamento de mantención es muy importante, ya que quienes realizan trabajos de alto riesgo de accidente es justamente este departamento, además la mayoría de los contratistas que realizan actividades dentro de la compañía están a cargo del departamento de mantención.

Compras: Este departamento pertenece a Compañía Pesquera Camanchaca, se divide en 2 servicios de compra, las cuales desarrollan sus funciones en base a los procedimientos corporativos:

1. Gestión de adquisición de materiales, insumos, activos, importaciones y exportaciones de equipos. Además, realiza el seguimiento de las compras para asegurar su disponibilidad oportuna por los usuarios solicitantes.
2. Gestión de compra de servicios externos incluidos servicios relacionados a inversiones.

Su relación con el departamento de mantención es muy importante, debido a que este departamento es el principal usuario solicitante de servicios y repuestos.

La disponibilidad oportuna de estos factores son los que permiten cumplir con las programaciones de actividad del departamento de mantención.

Bodega: El departamento de bodega es el encargado de la custodia de insumos, materiales, repuestos, activos fijos e importaciones de la compañía, dentro de sus funciones más relevantes están las de controlar el inventario de su dependencia, el almacenaje correcto de los elementos, la entrega oportuna de los elementos a los

usuarios solicitantes y gestionar guía de despacho para traslado de todo lo antes mencionado dentro o fuera de la compañía.

Este departamento tiene una relación directa con el departamento de mantención, ya que este es el usuario más demandante en variedad de insumos y repuestos.

Áreas productivas: Las áreas productivas de la compañía son las encargadas de la captura de material prima y procesarla para entregar diferentes productos para venta nacional e internacional. Estas áreas están sujetas a entidades reguladoras externas e internas, como lo son Sernapesca y el departamento de calidad de la compañía. Su principal objetivo es entregar un producto de alta calificación y priorizar aquel producto que entrega mayor utilidad a la compañía.

Su relación con el departamento de mantención se da ya que estas áreas son los clientes del departamento, son quienes realizar solicitudes de mejora para sus procesos y para quienes mantención debe asegurar la disponibilidad de los equipos.

3.3 Diagnóstico de problemas Operativos y tácticos

3.4 Problemáticas Asociadas³⁰

El área de Mantención es una de las áreas fundamentales de la compañía Camanchaca Pesca Sur S.A., tanto para el funcionamiento operativo como para la implementación de proyectos de mejora.

Dentro de sus objetivos fundamentales se encuentran el asegurar la disponibilidad de las Flotas y Plantas, preservar la vida útil de los equipos, implementar mejoras productivas y apoyar a las demás áreas a fin de asegurar las certificaciones nacionales e internacionales.

Esta labor se realiza en base a la expertiz de los supervisores del área y sus Jefaturas.

Como herramienta de trabajo tecnológica se utiliza el ERP SAP modulo PM (Mantenimiento de planta), la que permite almacenar la historia de los trabajos desarrollados por cada equipo de la compañía.

³⁰ Información interna de Camanchaca Pesca Sur S.A. entregada por Ingeniero de mantención Pesca Sur.

Actualmente en el área de mantención de Camanchaca Pesca Sur S.A. no se pueden tomar decisiones sustentadas en datos duros relacionados a los costos del departamento, estas decisiones se realizan en base a la experiencia, historia en SAP y análisis generales de la situación actual de la compañía, debido a que no existen indicadores en relación a los costos asociados a un equipo, área, centro de costo, negocio o especialidad de trabajo.

Esto conlleva a no poder identificar de forma eficaz cuál de los agentes mencionados consume el costo de mantención o si este costo está acorde a lo planificado.

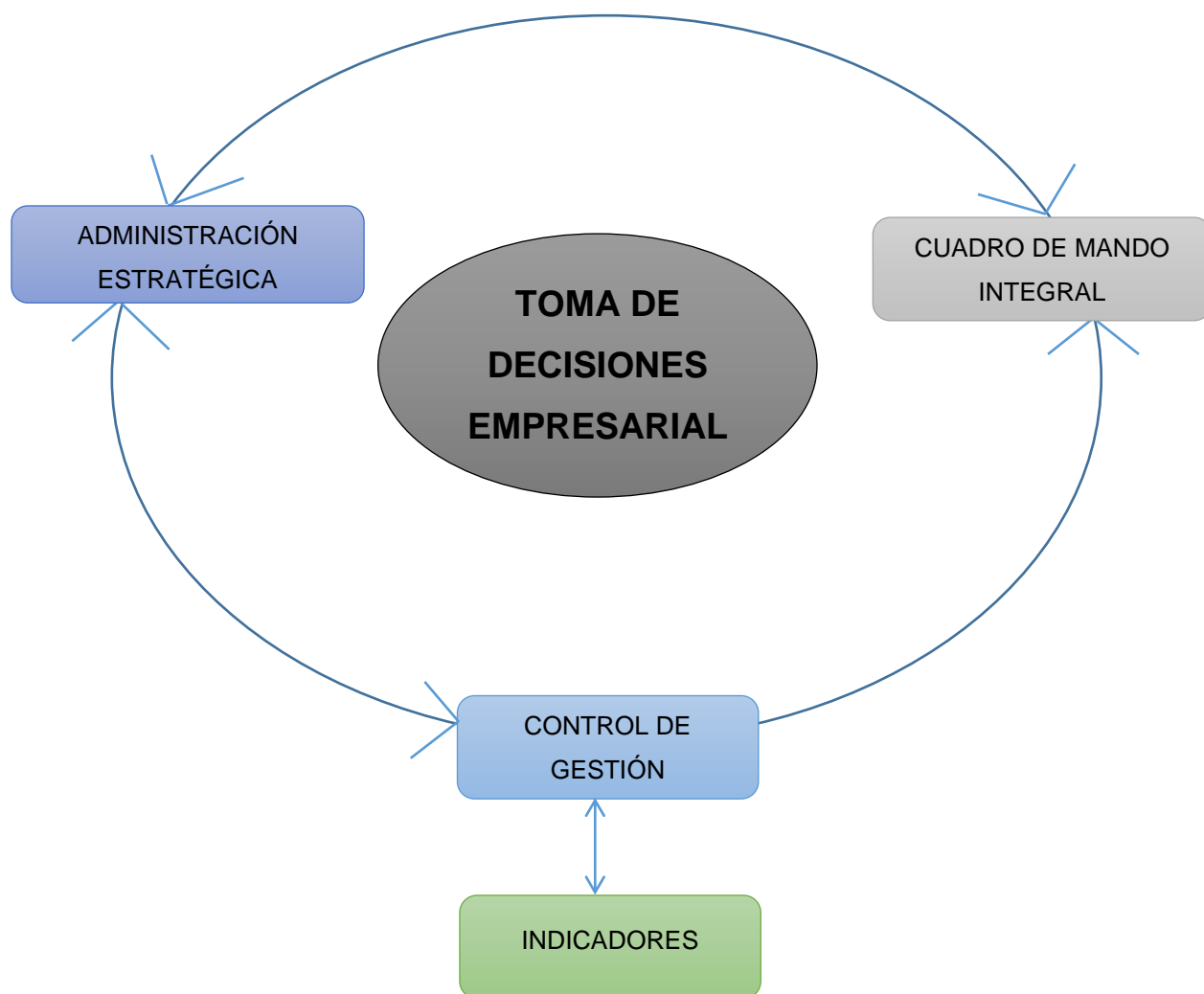
3.5 Descripción del Marco Teórico

Elementos Clave para la toma de decisiones

En el proceso de elaboración de un tablero de indicadores que permita hacer gestión sobre los gastos del departamento, es necesario escalar desde el propio indicador hasta la razón de porque es necesario, ante esto, el origen de esta necesidad comienza en la administración estratégica, como se indicará a continuación es imperante para una organización contar con estrategias que permitan maximizar la rentabilidad de la empresa tomando como base su visión y valores. Según explica Kaplan y Norton en su libro Cuadro de mando integral (2000) la estrategia básica para toda organización está relacionada con la perspectiva del cliente, de los procesos internos, del aprendizaje y crecimiento y financiera, siendo esta última perspectiva la que se aplicara en esta propuesta. Dentro de los requerimientos que tiene la implantación del tablero de indicadores está el poder controlar los avances y cumplimientos de los objetivos a alcanzar, esto mediante los indicadores que permitirán corroborar el logro de las metas establecidas para el departamento de mantención de Camanchaca Pesca Sur S.A.

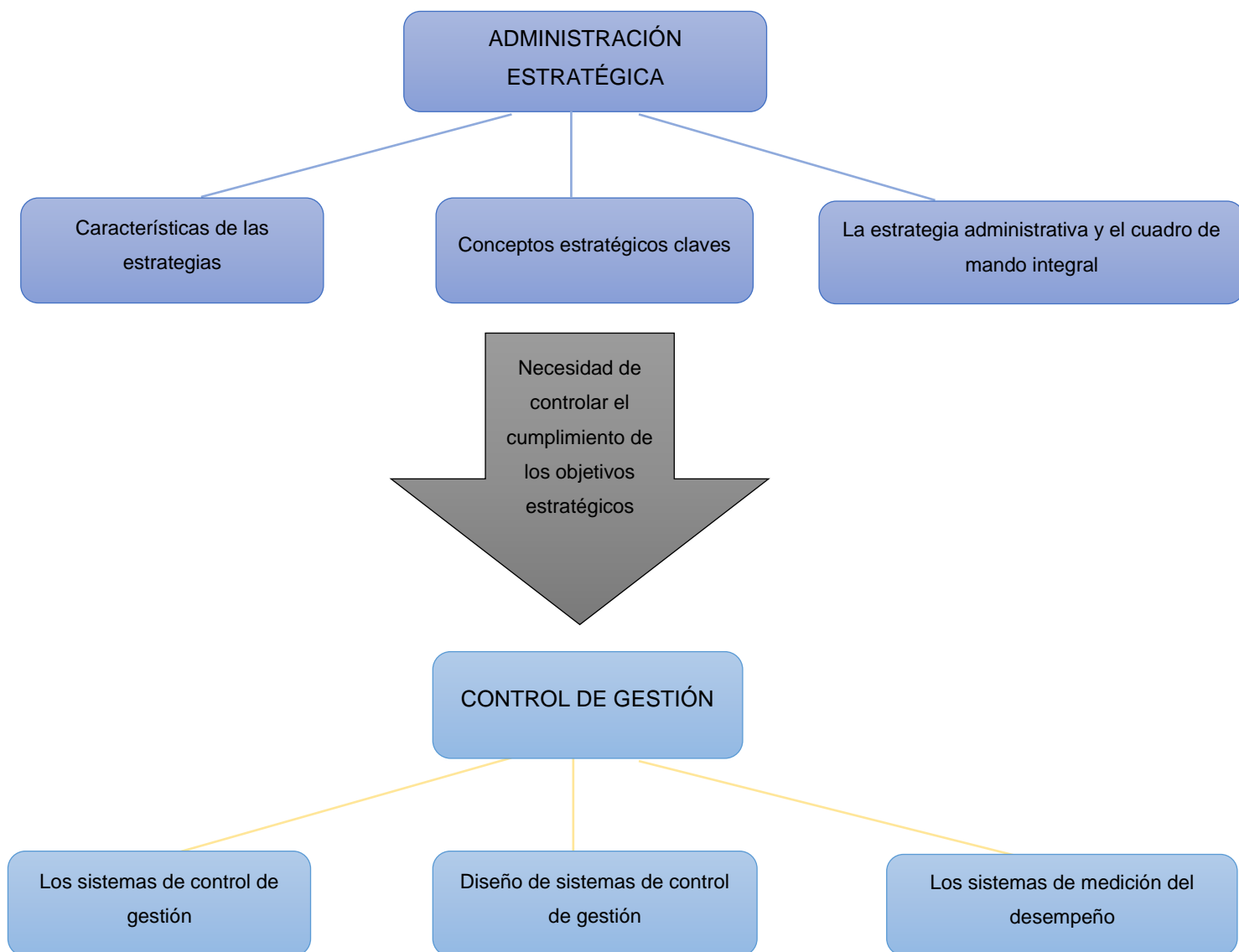
3.5.1 Esquema del Marco Teórico

Figura 7. Elementos Clave para la Toma de decisiones



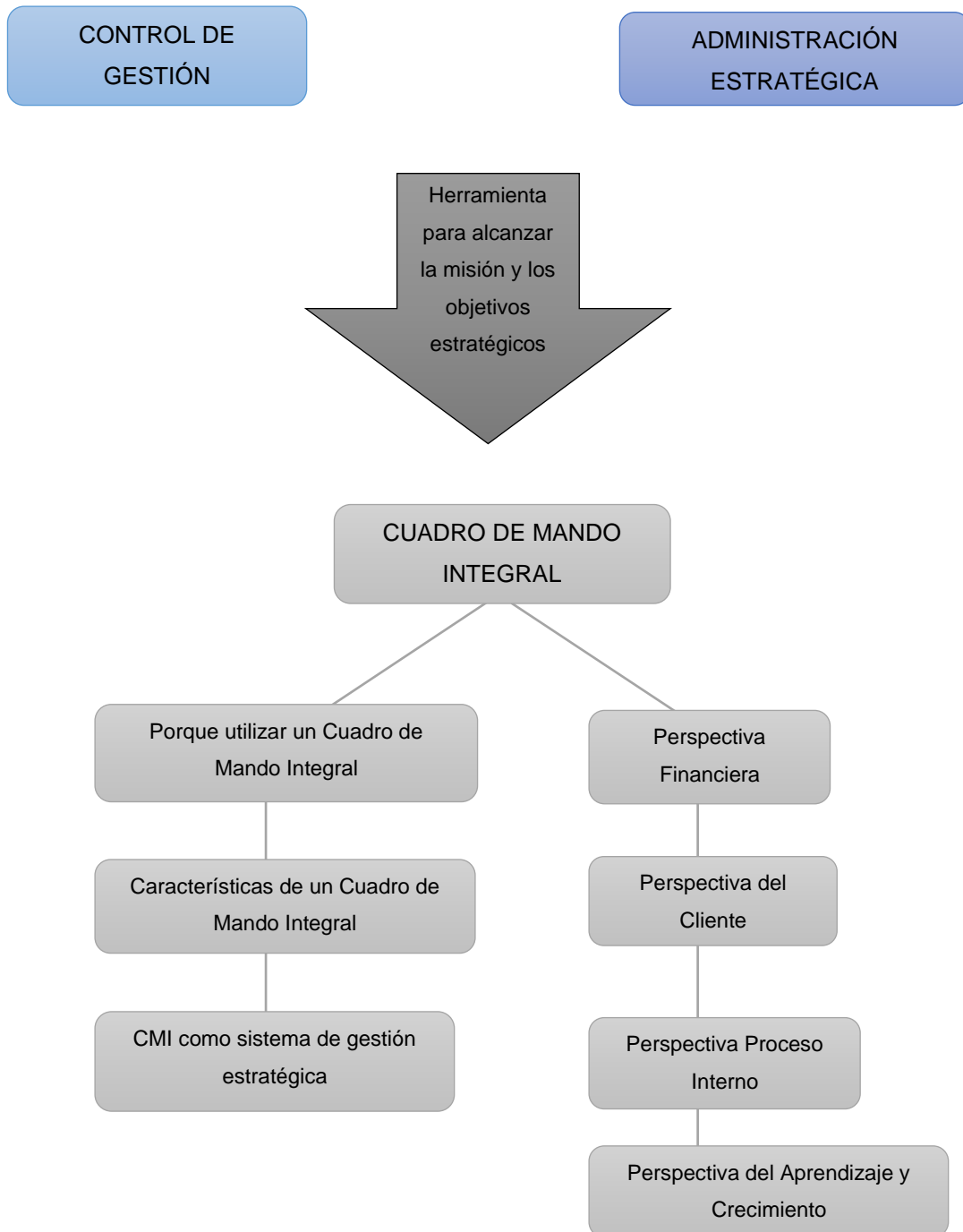
Fuente: Adaptación de Acosta, C. y Terán, M. a partir de 2017, adaptación de Beltrán, J. a partir de 2006, adaptación de Hernández, M. a partir de 2017, adaptación de Hill, C. y Jones, G. a partir de 2009, adaptación de Kaplan, R. y Norton, D. a partir de 2000, adaptación de Mora, L. a partir de 2008, adaptación de San Cristobal, J. a partir de 2004, adaptado de Tavares, L. a partir de 2000.

Figura 8. El control de gestión como parte de la administración estratégica



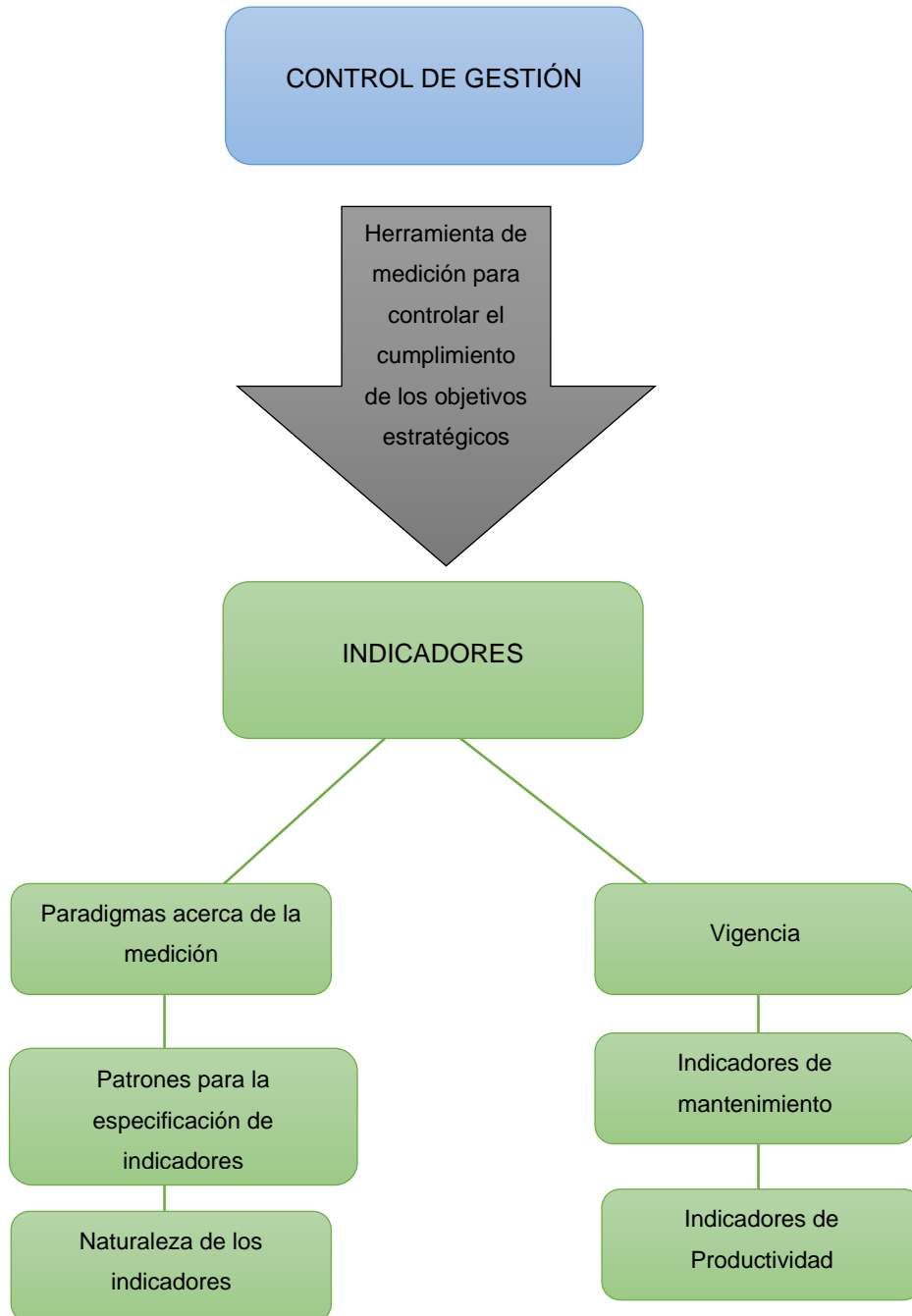
Fuente: Adaptación de Acosta, C. y Terán, M. a partir de 2017, adaptación de Beltrán, J. a partir de 2006, adaptación de Hernández, M. a partir de 2017, adaptación de Hill, C. y Jones, G. a partir de 2009.

Figura 9. Cuadro de mando integral “sistema de gestión estratégica”



Fuente: Adaptación de Acosta, C. y Terán, M. a partir de 2017, adaptación de Beltrán, J. a partir de 2006, adaptación de Hernández, M. a partir de 2017, adaptación de Hill, C. y Jones, G. a partir de 2009, adaptación de Kaplan, R. y Norton, D. a partir de 2000.

Figura 9. Si no puedes medirlo, no puedes gestionarlo” (Kaplan y Norton, 2000).



Fuente: Adaptación de Beltrán, J. a partir de 2006, adaptación de Hernández, M. a partir de 2017, adaptación de Mora, L. a partir de 2008, adaptación de San Cristobal, J. a partir de 2004, adaptado de Tavares, L. a partir de 2000.

3.5.2 Administración estratégica³¹

“Una estrategia es un conjunto de acciones estructuradas y relacionadas que los administradores adoptan para mejorar el desempeño de su compañía, en la cual el reto máximo es lograr un desempeño superior al de sus competidores mediante una ventaja competitiva y así maximizar las ganancias de los accionistas. Esta ventaja competitiva no sólo debe enfocarse en una alta rentabilidad, sino que a su vez mantenerla en el tiempo.

Estas estrategias se enfocan en todo el ámbito del negocio, tanto en como seleccionar clientes, la logística de sus productos, como reducir costos, etc.

Una estrategia requiere de un liderazgo estratégico que busca la forma más eficaz de realizar la gestión del proceso de preparación de estrategias para crear una ventaja competitiva la cual requiere un proceso de preparación de estrategias acorde a su liderazgo estratégico, en el cual lo primero es la formulación y selección de estrategias y posterior implantación de estas, lo que implica poner en práctica las estrategias seleccionadas, la cual es la acción más difícil.”(Hill, C. y Jones, G., 2009. Pág. 3).

“El éxito es 10% formulación y 90% implantación” (Hill y Jones, 2009, Pág. 3).

3.5.2.1 Características de las estrategias³²

“Podemos destacar entre los rasgos fundamentales de las estrategias los siguientes (Banks, 1979):

1. La gestión a largo plazo, no la operativa del día a día.
2. El carácter proactivo de la dirección.
3. El cambio como manera de adecuarse y generar entornos positivos para la organización.
4. Las decisiones como procesos no repetitivos.

³¹ Hill, C. y Jones, G. (2009). Administración Estratégica. Ciudad de México, México (Editorial MCGRAW HILL). Página 3.

³² Acosta, C. y Terán, M. (2017). Administración Estratégica. Ciudad de Sangolquí, Ecuador (Comisión Editorial de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE). Página 27.

5. Existencia de una visión general acerca de las aspiraciones de la organización y su fundamentación cualitativa.
6. Coherencia de las decisiones operativas con las estratégicas.
7. Constituyen un ámbito de acción para la empresa en función de las metas determinadas.
8. Acción que se enfatizan en encontrar posiciones más favorables (ventajas competitivas).” (Acosta, C. y Terán, M. 2017. Pág. 27)

3.5.2.2 Conceptos estratégicos claves³³

“El profesor de Esade Adolfo Vilanova en su obra “La Empresa Familiar”, plantea que los conceptos básicos ligados a la gestión estratégica de una empresa forman una escultura, esta tiene la forma de una pirámide según se muestra en la siguiente figura.” (Acosta, C. y Terán, M. 2017. Pág. 29)

Figura 10. Conceptos Estratégicos Claves.



Fuente: Acosta, C. a partir de Adolfo Villanova (2017). Administración Estratégica Página 29

³³ Acosta, C. y Terán, M. (2017). Administración Estratégica. Ciudad de Sangolquí, Ecuador (Comisión Editorial de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE). Página 29 y 30.

“En la base de esta pirámide están los valores que guían a la empresa como un organismo vivo constituido por personas que piensan y actúan según su forma de pensar.

Valores: Concepto que encierra la manera que tiene una organización de actuar acorde con las ideas y creencias prevalecientes.

Misión: La razón de ser de la organización.

Visión: Lo que quiere ser la organización en el futuro, es expresión del cambio a que aspira.

Estrategia: Ella marca el rumbo y define cómo alcanzar los objetivos planteados, de manera genérica son las principales decisiones para el largo plazo.

Políticas: Son guías de actuación o criterios de decisión para la selección de alternativas, sirven de canal de contención a estas y ayudan a encauzarlas. En esencia son similares a las estrategias, aunque pueden tener una mayor duración en el tiempo.

Objetivos: Constituyen las metas o resultados definidos por la organización, las aspiraciones específicas de su actividad.

Las estrategias como los objetivos están directamente vinculadas con los términos eficiencia y eficacia.” (Acosta, C. y Terán, M. 2017. Pág. 29)

3.5.2.3 La estrategia administrativa y el cuadro de mando integral³⁴

“El fundamento de la elección de esta herramienta de administración se basa en que para diseñar el CMI, se debe en primera instancia, realizar un diagnóstico estratégico, que determine la situación actual de la organización y sea el pilar para definir qué se quiere hacer, a dónde se quiere llegar y cómo se va a lograr; además, con sus respectivas perspectivas (finanzas, clientes, procesos internos, aprendizaje y crecimiento), indicadores y estrategias, se podrá conseguir, que la organización pueda alcanzar la eficiencia organizativa, que le permita una consolidación a nivel nacional.” (Ganga, Ramos, Leal y Pérez 2015. Pág.137).

³⁴ Ganga, Ramos, Leal y Pérez (2015). Administración estratégica: Aplicación del cuadro de mando integral (CMI) a una organización no gubernamental. Revista de ciencias Sociales (RCS). Volumen XXI n°1 páginas 137-138-139

“El CMI ha estado siendo utilizado para llevar a cabo procesos de gestión decisivos dentro de las organizaciones, como los siguientes: Aclarar y traducir o transformar la visión y la estrategia; comunicar y vincular los objetivos e indicadores estratégicos, planificar, establecer objetivos y alinear las iniciativas estratégicas y, aumentar el feedback y formación estratégica. En este sentido, se podría afirmar que el BSC provee un marco para trasladar la estrategia a términos operativos y se orienta a la integración, interrelación y complementación de todos aquellos objetivos emanados desde la propia estrategia, para permitirle a los ejecutivos observar, si han mejorado una determinada área a expensas de otra, pues si se logra saber esta situación, se puede proteger a la compañía de un eventual desempeño deficiente (Kaplan, 2001; Kaplan y Wisner, 2009; Kaplan y Norton, 2005).

La idea central entonces, es que CMI sea percibido como un sistema de gestión para conectar la estrategia organizacional con las tareas y acciones específicas de los individuos y equipos, con indicadores de rendimiento factibles de ser medidos (Norreklit, 2003; Voelpel et al. 2006). A partir de esta realidad, se podría afirmar que esta herramienta obliga a la alta dirección a una serie de acciones como: a) Determinar las dimensiones relevantes del desempeño y así lograr una visión más clara para obtener beneficios en el largo plazo; b) Alinear los indicadores estratégicos a todos los niveles de la empresa y, c) Facilitar la comunicación y el entendimiento de los objetivos de la empresa en todos los niveles.” (Ganga, Ramos, Leal y Pérez 2015. Pág.138 y 139).

3.5.3 El control de Gestión³⁵

“El logro de la competitividad de la organización debe estar referido al correspondiente plan, el cual fija la visión, misión, objetivos y estrategias corporativas con base en el adecuado diagnóstico situacional”. (Beltrán, 2006, p. XIII)

³⁵ Hernández, M. (2017). Sistemas de control de gestión y de medición del desempeño: Conceptos básicos como marco para la investigación. Santo Domingo, República Dominicana (Editorial Intec). Página 114.

“La definición del sistema de control de gestión ha evolucionado. En el pasado, esta definición se enfocaba en la provisión de información formal y cuantificable financieramente; mientras que en la actualidad incluye información externa relacionada con mercados, clientes, competidores, información no financiera, información prospectiva, mecanismos de apoyo en las decisiones y controles informales y sociales (Chenhall, 2003). En consonancia, Otley (1999, p. 364) define un sistema de control de gestión como aquel que “ofrece información que se piensa es útil para los gestores en el desempeño de sus trabajos y ayuda a las organizaciones en el desarrollo y el mantenimiento de patrones de comportamiento viables”. (Hernández, M 2017. Pág.114).

Para la toma adecuada de decisiones es necesario basarse en los hechos y datos que entreguen toda la información requerida antes, durante y post de la ejecución de planes. Dentro de las acciones necesarias para asegurar el curso correcto de estos planes y reducir la incertidumbre está el de controlar. El objetivo es responder a la inquietud ¿cómo vamos? para lograr tomar las acciones correspondientes en el momento oportuno y de forma ágil.

“Los mecanismos de control, definidos como el conjunto de planes, métodos, principios, parámetros y normas de verificación y evaluación de un sistema, se utilizan para motivar, supervisar, medir y sancionar las acciones de los gestores y los empleados (Macintosh & Quattrone, 2010). Las prácticas de control de gestión dan lugar a las conexiones entre las diversas actividades de los miembros de la organización (Ahrens & Chapman, 2007), influyendo en las metas, los objetivos y los fines de las mismas (Ahrens & Mollona, 2007). Así, los resultados reales se comparan con los objetivos y las metas propuestas de forma participativa en la planeación.” (Hernández, 2017, p. 112).

“Esta gestión se puede separar en tres niveles:³⁶

1.- La gestión estratégica: la cual se desarrolla a nivel generalmente corporativo y a largo plazo, orientado a establecer las directrices de la organización en consideración

³⁶ Beltrán, J. (2006). Indicadores de gestión. Santa Fé de Bogotá, Colombia. (Editorial 3R Editores). Página 25.

con su entorno, visión, misión y políticas establecidas por la compañía a fin de asegurar su competitividad empresarial.

2.- La gestión táctica: Esta se desarrolla en base a la gestión estratégica con un enfoque a mediano plazo. Corresponde a las prácticas de la organización para asegurar el cumplimiento de la gestión estratégica. Considera las funciones de organización y coordinación.

3.- La gestión operativa: Esta se desarrolla en base a la gestión táctica en un mediano plazo, con un enfoque en las funciones de ejecución y control.” (Beltrán, J. 2006. Pág. 25)

3.5.3.1 Los sistemas de control de gestión³⁷

“El diseño de los sistemas de gestión de control se apoya en el análisis de las distintas fuerzas económicas e institucionales (Boland et al., 2008). No existe un sistema de control de gestión único y adaptable a todas las organizaciones; en contraste, la elección de las técnicas de control dependerá de las circunstancias y de las condiciones específicas a su alrededor (Otley, 1999; Chenhall, 2003), tanto de forma interna como externa.” (Hernández, M. 2017. Pág. 114)

“Con respecto al comportamiento de los empleados, Abernethy y Chua (1996, p. 573) definen un sistema de control organizacional como “una combinación de mecanismos de control diseñados e implementados por la gerencia para incrementar la probabilidad de que los actores organizacionales se comportarán de acuerdo con formas consistentes con los objetivos de la coalición organizacional dominante”.

De acuerdo con Power (2007), los sistemas de control de gestión (considerados por el autor como “tecnologías morales”) pueden desarrollar dos grandes potenciales. El primero de ellos se refiere al logro de una mayor eficiencia y coordinación, lo que a su vez repercute en una actuación proactiva ante posibles crisis. El segundo consiste en una mayor sensibilidad sobre los asuntos relacionados con la responsabilidad social corporativa, la cual necesita ser apoyada por un sistema de control de gestión que promueva e institucionalice la toma de decisiones (Norris & O’Dwyer, 2004).

³⁷ Hernández, Mónica (2017). Sistemas de control de gestión y de medición del desempeño: conceptos básicos como marco para la investigación. (Fecha de Consulta 15 de Octubre de 2019). Página 114 -115-116

Como consecuencia de la naturaleza dinámica de los sistemas de control de gestión (Chenhall, 2003), la organización no puede abstraerse del tiempo y de las circunstancias que la rodean y que influyen en ella; por el contrario, tiene que conocer, enfrentar y buscar las herramientas o los elementos que le permitan sobrevivir dentro de las nuevas condiciones de su ambiente, buscando e identificando las oportunidades que las mismas pueden brindarle y determinando las incertidumbres y las amenazas que pudieran presentarse. De tal modo, los sistemas de control de gestión permitirán encontrar respuestas y soluciones; cumplir los objetivos de eficiencia y eficacia operativa mediante la realización y la adecuación de sus productos y servicios; y minimizar los riesgos ya sea compartiéndolos, reduciéndolos, aceptándolos o eliminándolos; esto con el fin de satisfacer las expectativas de los distintos grupos de interés (stakeholders).” (Hernández, M. 2017. Pág. 115 y 116)

3.5.3.2 Diseño de sistemas de control de gestión³⁸

“El diseño de los sistemas de control de gestión supone una planeación orientada hacia el logro de resultados exitosos por parte de la organización. Para tal efecto, las organizaciones pueden optar ya sea por la innovación, o bien por la imitación de los sistemas de control de gestión de otras organizaciones exitosas. La primera alternativa considera un diseño basado en un proceso dinámico, influenciado por la resistencia y las presiones del entorno, tanto externas como internas. La segunda opción se fundamenta en un isomorfismo a partir de la imitación de las mejores prácticas corporativas de organizaciones exitosas (Boland et al., 2008).

Mientras que la innovación admite la necesidad de otorgar una mayor atención a las incertidumbres de carácter estratégico, como característica puntual de los sistemas de control interactivos (Bisbe & Otley, 2004), el isomorfismo implica una tendencia por parte de las organizaciones a copiar “buenas organizaciones” y no “buenas soluciones”; es decir, “tienden a seguir el ejemplo de las organizaciones líderes aun

³⁸ Hernández, Mónica (2017). Sistemas de control de gestión y de medición del desempeño: conceptos básicos como marco para la investigación. (Fecha de Consulta 15 de Octubre de 2019). Página 116

cuando no tengan una idea exacta de los beneficios de los comportamientos que están copiando” (Boland et al., 2008, p. 904), con el objeto de alcanzar una mayor legitimidad por parte de los stakeholders poderosos (DiMaggio & Powell, 1983).

Según Otley (1999), hay cinco asuntos interrelacionados que deben ser considerados en el desarrollo y en el diseño de un marco de gestión del control organizacional:

Objetivos: relacionando la definición de metas y sus mediciones, no únicamente financieras, sino también aquellas que logren cumplir con las aspiraciones de los stakeholders.

Estrategias y planes: representando la codificación de los medios a través de los cuales se alcanzarán las metas y el balance entre los objetivos, los planes y las medidas de desempeño.

Metas: reflejando el nivel y las medidas de desempeño, así como el seguimiento de ciertas prácticas de mejora continua, tomando en cuenta su eficiencia y eficacia.

Estructura de incentivos y recompensas: incorporando la medición del desempeño con la gestión de recursos humanos, evitando en todo momento la visión de “corto plazo” de los trabajadores e incluyendo aspectos relacionados con el gobierno corporativo de las organizaciones.

Retroalimentación de información: considerando el aprendizaje organizacional a través de la experiencia, ya sea por medio de acciones correctivas o de una revisión completa de la estrategia de la organización.” (Hernández, M. 2017. Pág. 116 y 117)

“Mientras que los tres primeros conceptos están relacionados con el diseño y la construcción de la planeación de presupuestos y de los sistemas de control, los dos últimos hacen referencia a las consecuencias de los mismos (Otley, 1999). En conclusión, según Otley (1999, p. 381), tres características son esenciales para el

diseño de los sistemas de control de gestión: el conocimiento de todas las actividades de la organización por los contadores de gestión; la conexión de los sistemas de control con la estrategia de la organización y el enfoque tanto en el ambiente interno de la organización como en su contexto externo.” (Hernández, M. 2017. Pág. 117)

3.5.3.3 Los sistemas de medición del desempeño³⁹

“Según Otley (1999, p. 364), “una organización que se desempeña bien es aquella que, en forma exitosa, alcanza sus objetivos; en otros términos, aquella que está implementando efectivamente una estrategia apropiada”. Así, los objetivos representan la base para la elección de las medidas de desempeño, apoyados por la contabilidad de gestión y por los sistemas de control (Otley, 1999, p. 364).

Los sistemas de medición del desempeño constituyen un componente de los sistemas de control de gestión.

El uso diagnóstico de los sistemas de medición del desempeño se define como un conjunto formalizado de procedimientos que utilizan la información para mantener o alterar patrones en una actividad organizacional (Henri, 2006). Cuando los gestores llevan a cabo un diagnóstico, las rutinas formales establecen guías para llevar a cabo las acciones correctivas (De Harlez & Malagueno, 2016).

Para Koufteros, Verghese y Lucianetti (2014, p. 314): “un sistema de medición del desempeño puede también ser caracterizado como un sistema de control de gestión que incorpora un marco estructurado que especifica medidas clave de desempeño financieras y no financieras”.

Las medidas financieras reflejan parcialmente la situación actual de la organización, ya que omiten el impacto de las acciones de hoy; en contraste, las medidas no

³⁹ Hernández, Mónica (2017). Sistemas de control de gestión y de medición del desempeño: conceptos básicos como marco para la investigación. (Fecha de Consulta 15 de Octubre de 2019). Página 118-119-120

financieras sí reflejan las acciones actuales de la administración a través de su seguimiento diario. En otras palabras, si bien las medidas no financieras no contienen más información que las financieras, sí brindan información incremental que ayuda a llevar a cabo mejores predicciones (Wiersma, 2008).

Los sistemas de medición del desempeño se integran a todos los procesos organizacionales. Incluso, en las últimas tres décadas muchas organizaciones han invertido grandes cantidades de capital, tiempo y esfuerzo desarrollando e implementando dichos sistemas (Koufteros, Verghese & Lucianetti, 2014). El diseño y la implementación incluyen la formulación de las definiciones de las medidas de desempeño, la creación de datos de medición, la construcción de sistemas de información, el establecimiento de niveles de desempeño y la revisión de cada una de las medidas en particular y del sistema de desempeño como un todo (Wouters & Wilderom, 2008).” (Hernández, M. 2017. Pág. 118, 119 y 120)

3.5.4 Cuadro de mando integral (CMI)^{40 41}

Hoy en día las empresas deben comprender de manera exacta sus objetivos y los métodos que han de utilizar para alcanzarlos si quieren competir en entornos complejos como los actuales.

“La habilidad de la empresa para movilizar y explotar sus activos intangibles o invisibles se ha convertido en algo mucho más decisivo que invertir y gestionar sus activos tangibles y físicos. Los activos intangibles permiten que una organización.

- Desarrolle relaciones con los clientes que retengan la lealtad de los existentes y ofrecer servicio a nuevos mercados.
- Introduzca productos y servicios innovadores deseados por el mercado objetivo.
- Produzca a alta calidad con bajos costos y tiempos de espera cortos.

⁴⁰ Kaplan, R. y Norton, D. (2000). Cuadro de mando integral (The Balanced Scoreboard), Barcelona, España. (Editorial Gestión 2000).

⁴¹ Riven, Paul R. (2003). Cuadro de mando integral pasó a paso, Barcelona, España. (Editorial Gestión 2000).

- Movilizar las habilidades y motivación de los empleados para mejorar procesos.
- Aplicar tecnología, bases de datos y sistemas de información.” (Kaplan, R. y Norton, D., 2000. Pág. 15 y 16)

“El CMI expande el conjunto de objetivos para la unidad de negocios que van más allá de los indicadores financieros tradicionalmente utilizados. Ahora, los ejecutivos pueden medir la forma en que sus negocios crean valor para los clientes presentes y futuros, y la forma en que deben potenciar sus capacidades internas y las inversiones en personal, sistemas y procedimientos que son necesarios para mejorar su acción futura” (Kaplan, R. y Norton, D., 2000. Pág. 21)

En general “se describe el cuadro de mando integral como un conjunto cuidadosamente seleccionado de medidas derivadas de la estrategia de una empresa. Las medidas seleccionadas para formar el CMI representan una herramienta que los líderes pueden usar para comunicar a los empleados y las partes interesadas externas los resultados y los impulsores a los que la empresa recurrirá para alcanzar su misión y sus objetivos estratégicos” (Riven, P., 2003. Pág.35)

3.5.4.1 El cuadro de mando integral como sistema de gestión estratégica⁴²

“Para muchas empresas, el cuadro de mando integral ha evolucionado de herramienta para medir a lo que Kaplan y Norton describen como un “sistema de gestión estratégica”. Aunque la intención original del sistema de cuadro de mando era equilibrar las cifras financieras históricas con los impulsores de valor futuro para la empresa, a medida que cada vez más empresas experimentaban con el concepto fueron encontrando que resultaba una herramienta fundamental para coordinar las acciones a corto plazo con la estrategia. Usado de esta forma, el CMI alivia muchas

⁴² Riven, Paul R. (2003). Cuadro de mando integral pasó a paso, Barcelona, España. (Editorial Gestión 2000).

de las cuestiones relacionadas con la implementación efectiva de la estrategia” (Riven, P., 2003. Pág.41).

La idea del CMI es levantar las barreras que se presentan al ejecutar una estrategia, tales como:

- La poca cantidad de empleados que comprenden la estrategia
- Sólo un 25% de los directivos tienen incentivos ligados a la estrategia
- La mayoría de los equipos directivos dedican menos de una hora al mes a discutir la estrategia
- El 60% de las empresas no relacionan presupuestos y estrategias

3.5.4.2 Porque utilizar un Cuadro de Mando Integral^{43 44}

“Es sabido que las empresas se enfrentan a muchos obstáculos cuando quieren desarrollar sistemas de medición de resultados que realmente midan los elementos apropiados. Lo que se necesita es un sistema que equilibre la exactitud histórica de las cifras financieras con los impulsores de los resultados futuros, al mismo tiempo que ayude a las empresas a poner en marcha sus estrategias diferenciadoras. El cuadro de mando integral (CMI) da respuesta a ambos retos, es una herramienta que proporciona los mecanismos necesarios para alinear la organización de la empresa con su estrategia. Esto se consigue porque permite realizar una revisión permanente de los objetivos estratégicos en función de los resultados que se van obteniendo en el desarrollo de la actividad.

El CMI, como herramienta de gestión, permite un análisis objetivo de la eficiencia y eficacia organizacional considerando el impacto que procesos, recursos, áreas y departamentos ejercen en el desempeño global del negocio, asegurando un enfoque total sobre:

⁴³ Arévalo, M. (2006). Diseño de un sistema de indicadores de gestión, mediante la aplicación del cuadro de mando integral, en un servicio de mantenimiento mecánico.”

⁴⁴ Riven, Paul R. (2003). Cuadro de mando integral pasó a paso, Barcelona, España. (Editorial Gestión 2000).

Foco y Alineamiento: Permite focalizar las actividades e iniciativas de todo el personal en pos de la consecución de la estrategia de negocio.

Motivación y Comunicación: Es una poderosa herramienta de motivación que permite conocer y evaluar cómo las actividades de cada empleado impactan en los resultados de la estrategia, una vez relacionado el CMI con el sistema de incentivos de la organización.

Realimentación y Aprendizaje: Luego de comunicar la estrategia del negocio a todos los niveles de la organización, el CMI permitirá direccionar la estrategia según su consistencia y cambios que experimente el mercado.

El manejo integrado de estos tres conceptos básicos en la implementación de un cuadro de mando integral genera, en una organización, una serie de beneficios entre los cuales se pueden enunciar:

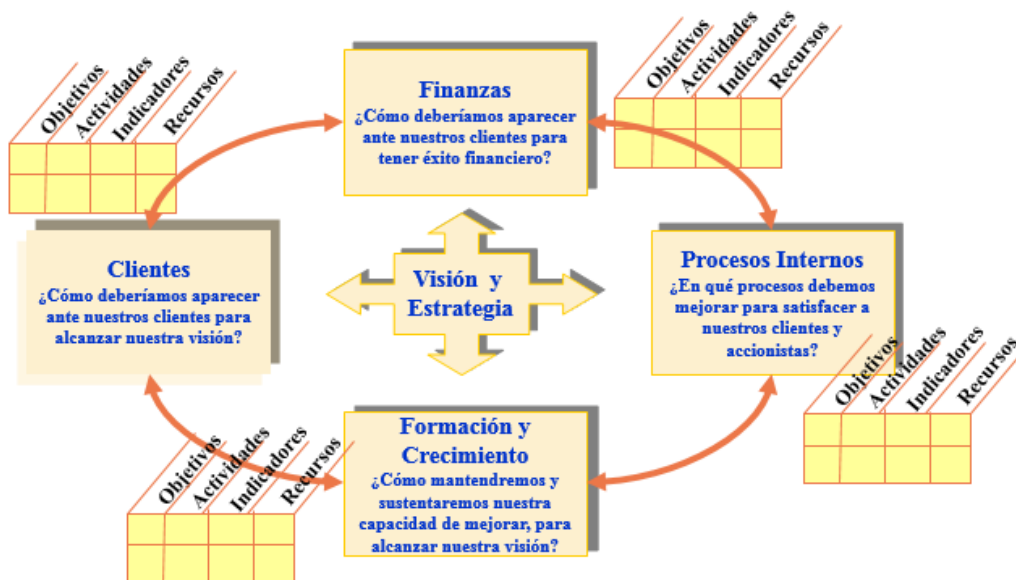
1. Alineación estratégica de la organización a partir de la transformación de “Visión y Estrategia” en tácticas y acciones individuales.
2. Alta integración entre los diversos niveles de la organización garantizando su eficiencia y eficacia, articulándose un entendimiento compartido y facilitando la retroalimentación estratégica.
3. Contar con una herramienta de seguimiento y control de planes, objetivos y metas a través de indicadores de ocurrencia y tendencia que reflejen una relación de causa y efecto.
4. El desarrollo de una herramienta de comunicación, educación y motivación.
5. Focalizar y optimizar el uso de los recursos.
6. Permite identificar indicadores claves, con indicación de cuáles son los inductores críticos que implican el éxito del negocio.” (Arévalo. M, 2006. Pág.47 y 48)

3.5.4.3 Características de un Cuadro de Mando Integral⁴⁵

El CMI se basa en una serie de perspectivas en las que se enmarcan los objetivos estratégicos que persigue. Por norma general se habla de cuatro perspectivas, aunque en función de las necesidades de la empresa pueden ser más.

Para medir y valorar la consecución de estos objetivos estratégicos, las empresas deben seleccionar y definir indicadores de gestión diferentes por cada objetivo y perspectiva.

Figura 11. Cuadro de mando integral.



Fuente: Kaplan, R. y Norton, D. (2000). Cuadro de mando integral, Página 22

3.5.4.4 Perspectiva Financiera⁴⁶

⁴⁵ Kaplan, R. y Norton, D. (2000). Cuadro de mando integral (The Balanced Scoreboard), Barcelona, España. (Editorial Gestión 2000).

“El diseño del CMI está sustentado en varios ámbitos de la dirección estratégica. Uno de estos ámbitos es el financiero, cuya orientación principal es maximizar el valor para los accionistas, ya que se trata de medir la creación de valor en la organización, incorporando la visión de sus propietarios. Junto con ello, es indispensable que los resultados de la empresa se midan de una forma cuantitativa, que reflejen las acciones adoptadas. Si las medidas de actuación financiera han sido las planificadas y las adecuadas, la empresa obtendría beneficios, que se traducen en un mayor valor que generaría mayores utilidades, reducción de costos, o ambas, de manera que el último beneficiado pasa a ser el accionista. El desempeño de la empresa, se supone culmina en la relación causa-efecto en la mejora de la actuación financiera.

“El CMI retiene la perspectiva financiera, ya que los indicadores financieros son valiosos para resumir las consecuencias económicas, fácilmente mensurables, de acciones que ya se han realizado. Las medidas de actuación financiera indican si la estrategia de una empresa, su puesta en práctica y ejecución, están contribuyendo a la mejora del mínimo aceptable. Los objetivos financieros acostumbran a relacionarse con la rentabilidad, medida, por ejemplo, por los ingresos de explotación, los rendimientos del capital empleado, o más recientemente por el valor añadido económico” (Kaplan y Norton, 2000. Pág. 39) y en el caso de algunas unidades funcionales, disminución de gastos o variación con respecto al presupuesto. Lo que buscan los indicadores de índole financiero es responder a la pregunta:

“¿Cómo queremos vernos frente a nuestros accionistas?”

Aunque los indicadores financieros tradicionales no mejoran por sí sólo la satisfacción del cliente, la calidad del producto o el servicio y la motivación del empleado, sí reflejan la capacidad de la empresa de capitalizar los logros obtenidos y convertirlos en ganancias.

⁴⁶Arévalo, M. (2006). Diseño de un sistema de indicadores de gestión, mediante la aplicación del cuadro de mando integral, en un servicio de mantenimiento mecánico. (Tesis). Universidad del Bío Bío, Chile.
Kaplan, R. y Norton, D. (2000). Cuadro de mando integral (The Balanced Scoreboard), Barcelona, España. (Editorial Gestión 2000).

El reto de las organizaciones es hacer un enlace explícito entre las operaciones y las finanzas, de tal forma, que aprendan a proyectar las mejoras y a planificar su estrategia.

“Los objetivos financieros pueden diferir considerablemente en cada fase del ciclo de vida de un negocio; "Crecimiento acelerado, crecimiento con alta rentabilidad y madurez, y estancamiento". El punto del ciclo en el que se encuentre la organización tiene una alta correlación con el tipo de indicador financiero que debe utilizar. Existen 3 estrategias empresariales genéricas, con enfoque financiero que sirven de plataforma para dirigir la organización hacia el logro de su visión.

Crecimiento en ventas y mezclas de productos: Representa una estrategia donde la organización dirige sus esfuerzos a expandir sus ofrecimientos, a reclutar nuevos clientes y penetrar nuevos mercados.

Reducción de costos con mejoras a la productividad: Se dirigen los esfuerzos a reducir los costos de producción directos e indirectos y a optimizar los recursos comunes con la mayor cantidad posible de unidades de la empresa.

Intensificación de uso de activos y estrategias de inversión: La organización se dispone a minimizar el uso de capital operacional, utilizar intensamente las capacidades de los activos fijos buscando usos alternativos y novedosos y liquidando activos que ya no proveen un rendimiento adecuado.

Parece lógico el plantear unos indicadores financieros en términos de crecimiento de ventas de nuevos servicios, clientes o productos si la organización se encuentra en la etapa de crecimiento acelerado. En cuanto a las empresas que se encuentran en la etapa de crecimiento con alta rentabilidad probablemente deben usar indicadores que determinen una relación entre los niveles de ingreso con el nivel de capital invertido.

Las empresas que se encuentran en etapa de madurez no requieren altos niveles de inversión. Su meta principal es maximizar flujos de efectivo que resulten de las

inversiones hechas en el pasado. Los negocios que se encuentran en la fase de Madurez siguen atrayendo inversiones y reinversiones, pero se les exige que obtengan excelentes rendimientos sobre el capital invertido. Los proyectos de inversiones se dirigirán a solucionar atascos, a ampliar la capacidad y a realzar la mejora continua.

Entre los principales objetivos que habitualmente se manejan en esta perspectiva se pueden señalar los siguientes:

Creación de Valor: Generalmente es el objetivo final de cualquier mapa estratégico en empresas con ánimo de lucro.

Aumentar Rentabilidad: Un objetivo por excelencia, aunque pareciera más un indicador que un objetivo. El aumento de la rentabilidad implica un buen nivel de ventas, una buena gestión de los activos, una correcta gestión de los fondos propios de la compañía, etc.

Reducción de Gastos o Control del Presupuesto: Este es un objetivo perseguido por Unidades de Servicio Funcionales, ya que estas no maximizan su rentabilidad, sino que reducen sus gastos, contribuyendo a que la Unidad de Negocios aumente su rentabilidad. De esta manera también se crea valor para el accionista” (Arévalo, M. 2006. Pág. 51, 52)

3.5.4.5 Perspectiva del Cliente⁴⁷

“Identifica los segmentos de cliente y mercado donde se va a competir. Mide las propuestas de valor que se orientan a los clientes y mercados. Evalúa las necesidades de los clientes, como su satisfacción, lealtad, adquisición y rentabilidad con el fin de alinear los productos y servicios con sus preferencias.

⁴⁷Arévalo, M. (2006). Diseño de un sistema de indicadores de gestión, mediante la aplicación del cuadro de mando integral, en un servicio de mantenimiento mecánico. (Tesis). Universidad del Bío Bío, Chile.
Kaplan, R. y Norton, D. (2000). Cuadro de mando integral (The Balanced Scoreboard), Barcelona, España. (Editorial Gestión 2000).

Traduce la estrategia y visión en objetivos sobre clientes y segmentos y son estos los que definen los procesos de marketing, operaciones, logística, productos y servicios. Con esta perspectiva la organización se ve obligada a redefinir los estándares de manera que se ajusten a las necesidades del cliente. Muchas veces la empresa cree que está llegando satisfactoriamente a su cliente, pero la realidad puede ser otra. De ahí, la importancia de tener bien claro las expectativas que tiene el cliente respecto al producto o servicio. Para ello se debe tener en cuenta que los clientes no son homogéneos, tienen preferencias diferentes y valoran de distinta forma los atributos del producto o servicio, motivo por el cual, la estrategia de la empresa se debe definir, en función de los distintos segmentos de mercado.

Los indicadores de esta perspectiva buscan responder a la pregunta:

¿Cómo debemos vernos frente a nuestros clientes?

Los principales objetivos que se manejan en esta perspectiva son:

Satisfacción: Para satisfacer al cliente hay que considerar una puesta en escena del producto y/o servicio modélica⁴⁸, se debe hacer bien desde el principio, cautivar al cliente, la propuesta de valor ha de ser notable.

Fidelización (retención de clientes): El concepto de fidelización va mucho más allá de la propia satisfacción del cliente, significa que los clientes sólo preferirán nuestro producto y no el de la competencia.

Optimización de los plazos de entrega: Este es un objetivo que para numerosas empresas se está erigiendo en crítico desde el punto de vista de su propia logística” (Arévalo, M. 2006. Pág. 52, 53)

⁴⁸ Modélica: Que sirve o puede servir de modelo. Recuperado (30-11-2019) de <https://dle.rae.es/mod%C3%A9lico>

3.5.4.6 Perspectiva Proceso Interno⁴⁹

“En esta perspectiva se identifican los procesos claves donde la organización debe ser excelente para llegar con una propuesta de valor que cubra las expectativas del cliente. En otras palabras, estos procesos permiten a la unidad de negocio:

- Satisfacer las expectativas de excelentes rendimientos financieros de los accionistas (objetivos e indicadores perspectiva financiera).
- Entregar las propuestas de valor que atraerán y retendrán a los clientes de los segmentos de mercado seleccionados (objetivos e indicadores perspectiva clientes).

En el corto plazo los enfoques tradicionales intentan vigilar y mejorar los procesos existentes o reformados, lo que puede producir mejoras locales. Se deben identificar no sólo mejoras a sistemas actuales, sino que también:

- Determinar que nuevos procesos permitirán lograr mayor rentabilidad en el futuro.
- Diseñar procesos de innovación que permitan crear valor en el largo plazo

Lo más interesante para las organizaciones en esta perspectiva es la consideración de aquellos objetivos que realmente son críticos, lo cual no implica que sean todos los deseables. Las organizaciones suelen conocer muy bien sus procesos internos, por ello han de hacer un esfuerzo en la selección de los realmente críticos.

En el caso de decidir aplicar una política de liderazgo de producto, un objetivo estratégico podría ser: "Diseñar y desarrollar nuevos productos y/o servicios", característicos que contribuyan con una funcionalidad excelente y que tuvieran una aceptación en el mercado notable.

⁴⁹ Arévalo, M. (2006). Diseño de un sistema de indicadores de gestión, mediante la aplicación del cuadro de mando integral, en un servicio de mantenimiento mecánico. (Tesis). Universidad del Bío Bío, Chile.
Kaplan, R. y Norton, D. (2000). Cuadro de mando integral (The Balanced Scoreboard), Barcelona, España. (Editorial Gestión 2000).

Si se requiere adoptar una política de intimidad con los clientes, requiere de sobremanera una gestión exquisita con las relaciones de los clientes, sobre todo con los procesos inherentes a los mismos y con el desarrollo de soluciones prácticamente a medida. Un objetivo estratégico podría ser “Mejorar la satisfacción de los Clientes”.

En el caso de una política de excelencia operativa, los objetivos estratégicos se enfocarían en la gestión estratégica del coste, en la calidad de los procesos, etc.

Lo más importante de todo esto es ser consecuentes con la elección de las políticas que añaden valor a los clientes y los indicadores (procesos internos) que se han de seleccionar.” (Arévalo, M. 2006. Pág. 54, 55)

3.5.4.7 Perspectiva del Aprendizaje y Crecimiento⁵⁰

“Representa el pilar donde se sustenta el Cuadro de Mando Integral y se refiere al componente humano como elemento clave para la vitalidad de la empresa. La presencia de líderes emprendedores y un personal altamente calificado y motivado constituyen los requisitos indispensables para alcanzar la competitividad que se exige hoy y en el futuro.

La actuación del personal se refuerza con agentes motivadores que estimulen sus intereses hacia la empresa. Se miden, las capacidades de los empleados, las capacidades de los sistemas de información, y el clima organizacional para medir la motivación y las iniciativas del personal.

Los objetivos establecidos en la perspectiva financiera, del cliente, y de los procesos internos identifican los puntos donde la organización debe ser excelente.

Se obtienen los inductores necesarios para lograr resultados en las anteriores perspectivas. Los objetivos de esta perspectiva proporcionan la infraestructura que permite que se alcancen los objetivos planteados en las otras tres perspectivas” (Arévalo, M. 2006, Pág. 56)

⁵⁰ Arévalo, M. (2006). Diseño de un sistema de indicadores de gestión, mediante la aplicación del cuadro de mando integral, en un servicio de mantenimiento mecánico. (Tesis). Universidad del Bío Bío, Chile.
Kaplan, R. y Norton, D. (2000). Cuadro de mando integral (The Balanced Scoreboard), Barcelona, España. (Editorial Gestión 2000).

Esta perspectiva procede de tres fuentes principales:

- Las capacidades de los empleados
- Las capacidades de los sistemas de información
- Los procedimientos de la organización

“El cuadro de mando proporciona una nueva herramienta para que la alta dirección encauce su organización en estrategias para el éxito a largo plazo, una tarea importante que hasta ahora ha sido difícil de conseguir. Al identificar los objetivos más importantes en los que una organización debe centrar su atención y recursos, el cuadro de mando proporciona una estructura para un sistema de gestión estratégica que organiza temas, información y toda una variedad de procesos vitales” (Kaplan y Norton, 2000, Pág. 284)

3.5.5 Indicadores ⁵¹

Para hacer control de gestión es necesario contar con una serie de indicadores que permitan iluminar el camino. “Si no puedes medirlo, no puedes gestionarlo” (Kaplan y Norton, 2000).

Existe la tendencia de querer medir todo para reducir la incertidumbre a su mínima expresión, pero la clave es medir aquello que se considera una variable crítica para el éxito del proceso, para esto es necesario seleccionar las variables más convenientes de medir y así asegurar que esta resuma de la mejor forma las actividades que lleva a cabo cada área funcional. Este sistema de control debe entregar soporte a los administradores para evaluar el desempeño de la empresa, debe facilitar la información de forma permanente e integral y a su vez esta información debe ser oportuna y efectiva.

⁵¹ Beltrán, J. (2006). Indicadores de gestión. Santa Fé de Bogotá, Colombia. (Editorial 3R Editores). Página 33.

3.5.5.1 Paradigmas acerca de la medición⁵²

“La medición precede al castigo: infortunadamente a través del tiempo se le ha dado uso a los sistemas de medición para “castigar” a los usuarios que participan en el proceso medido, esto ha provocado un rechazo innato de los mismos y a que manipule o acomode la información. Es por esto que es fundamental cambiar este paradigma desde los líderes hasta los colaboradores, se debe entender que la esencia de los instrumentos de medición no es buscar culpables cuando no se supo interpretar a tiempo la información, sino que esta medición debe generar autonomía de decisión y acción razonable para los empleados y ser liberadora de tiempo para los líderes.

No hay tiempo para medir: este paradigma indica también un rechazo del funcionario encargado de esta medición, relacionado con un “no tengo tiempo para hacer cuadritos” o “no es parte de mi función”. El inconveniente se presenta ya que no se acepta que medir y controlar no es ajeno al trabajo mismo, es importante hacer conciencia de que estas acciones son indispensables para el desarrollo exitoso de la gestión.

Medir es difícil: la problemática es que se suele pensar que medir conlleva a la implementación de procesos estadísticos especiales, sofisticados, complejos, etc., pero en la realidad suele bastar con implementar conceptos básicos de estadística, matemáticas sencillas, reglas de tres, relaciones o gráficos.

Hay cosas imposibles de medir: Para este caso se debe reconocer que si existen variables que son difíciles de medir, pero se debe tener presente que esto es solo la excepción a la regla ya que lo que no se puede medir directamente se puede medir por sus efectos o incidencia en otros factores.

⁵² Beltrán, J. (2006). Indicadores de gestión. Santa Fé de Bogotá, Colombia. (Editorial 3R Editores). Página 34.

Es más costoso medir que hacer: este paradigma tiene mucha relación con el rechazo a que el medir es parte de las labores y con el hecho de querer medirlo todo y realizar mediciones que son complicadas e injustificadas. Hay que tener presente que se debe medir solo la variable más relevante o representativa del proceso que se requiere controlar.” (Beltrán, J. 2006. Pág. 34)

Figura 12. Paradigmas acerca de la medición



Fuente: Beltrán, J. (2006). Indicadores de gestión. Página 34

“Se define un indicador como la relación entre las variables cuantitativas o cualitativas, que permiten observar la situación y las tendencias de cambio generadas en el objeto o fenómeno observado, respecto de objetivos y metas previstas e influencias esperadas.” (Beltrán, 2006, p. 36)

3.5.5.2 Patrones para la especificación de indicadores⁵³

“Nombre: La identificación y la diferenciación de un indicador es vital, y su nombre, además de concreto debe definir claramente su objetivo y utilidad.” (Mora, L. 2018. Pág. 33)

“Forma de Cálculo: Se debe tener muy claro la formula matemática para el cálculo de su valor, lo cual indica la identificación exacta de los factores y la manera como ellos se relacionan.

Unidades: El valor de un determinado indicador esta dado por las unidades las cuales varian de acuerdo con los factores que se relacionan.

Glosario: Es fundamental que el indicador se encuentre documentado en terminos de especificar de manera precisa los factores que se relacionan en su calculo.

Metas Establecidas: El indicador debe tener un valor optimo planteado como objetivo a alcanzar, lo que permite su comparacion y aseguramiento.

Comportamiento histórico del indicador: Establece la tendencia.

Generación de valor: El mejor valor logrado para dicho indicador, bien sea en la organización o fuera de la misma.” (Mora, L. 2018. Pág. 34)

3.5.5.3 Naturaleza de los indicadores⁵⁴

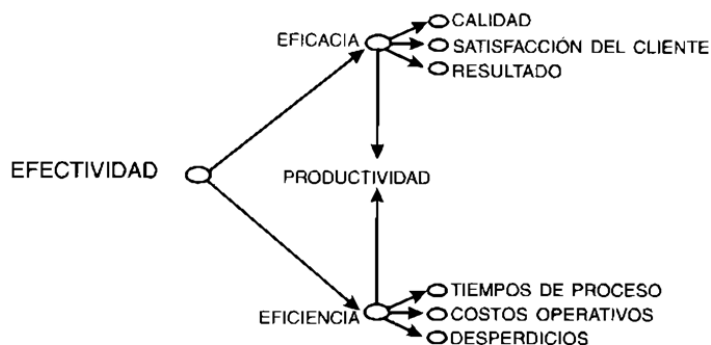
Eficacia: Resultados, calidad, satisfacción del cliente, de impacto.

Eficiencia: Actividad, uso de capacidad, cumplimiento de programación, etc.

⁵³ Mora, L. (2008). Indicadores de la gestión logística. Ciudad de México, México (Ecoe Ediciones Ltda). Página 33 y 34.

⁵⁴ Beltrán, J. (2006). Indicadores de gestión. Santa Fé de Bogotá, Colombia. (Editorial 3R Editores). Pág. 42.

Figura 13. Naturaleza de los indicadores



Fuente: Beltrán, J. (2006). Indicadores de gestión, Página 42

3.5.5.4. Vigencia⁵⁵

“Temporales: Cuando su validez tiene un lapso finito, por lo regular cuando se asocian al logro de un objetivo a la ejecución de un proyecto, al lograrse el objetivo o cuando éste pierde interés para la organización, los indicadores asociados deberán desaparecer.

Permanentes: Son indicadores que se asocian a variables o factores que están presentes siempre en la organización y se asocian por lo regular a procesos.” (Beltrán, J. 2006, Pág. 43).

3.5.5.5 Indicadores de mantenimiento⁵⁶

“El objetivo de los indicadores de mantenimiento es facilitar la evaluación de las actividades, servir como base para mejorar la toma de decisiones y el establecimiento de metas, estos indicadores deben ser presentados en informes

⁵⁵ Beltrán, J. (2006). Indicadores de gestión. Santa Fé de Bogotá, Colombia. (Editorial 3R Editores). Pág. 43.

⁵⁶ Tavares, L. (2000). Administración moderna de Mantenimiento. Rio de Janeiro, Brasil, (Editorial Novo Polo). Página 52.

concisos y específicos, algunos de los cuales deben ir acompañados de sus respectivos gráficos que permitan el fácil análisis y adecuado a su vez para cada nivel de gestión (estratégico, táctico y operativo) teniendo en vista la obtención de información confiable.

Es necesario a su vez establecer parámetros o límites aceptables para cada indicador asociado.” (Tavares, L. 2000. Pág. 52).

3.5.5.5.1 Índices de Clase mundial⁵⁷

Son índices aceptados y utilizados en todos los países. Los cuales se utilizan para analizar y resaltar las principales causas de fallas de equipos, rendimiento de equipos, frecuencias de averías, costos de mantenimiento, entre otros.

“Costo de mantenimiento por facturación: Este indicados es la relación entre el costo total de mantenimiento y la facturación de la empresa en un periodo seleccionado.” (Tavares, L. 2000. Pág. 57). Este indicador puede ser adaptado a las clasificaciones requeridas por centro de costo y negocio.

“Costo del mantenimiento por el valor de reposición: Este indicador es la relación entre el costo total acumulado del mantenimiento de un equipo y el valor de adquisición de ese mismo equipo nuevo, es decir su reposición.” (Tavares, L. 2000. Pág. 57). El uso de este indicador es recomendado para los equipos más importantes de la compañía ya que representan una gestión más lenta de su reposición y utiliza valores acumulados.

“Componente del costo de mantenimiento: Relación entre el costo total de mantenimiento y el costo total de producción.” (Tavares, L. 2000. Pág. 67).

“Costo relativo con material: Relación de los costos en material y el costo total del área de mantención en el periodo observado.” (Tavares, L. 2000. Pág. 68).

⁵⁷ Tavares, L. (2000). Administración moderna de Mantenimiento. Rio de Janeiro, Brasil, (Editorial Novo Polo). Página 57, 67 y 68.

“Costo de mano de obra externa: Es la relación entre los gastos en mano de obra externa y el gasto total en mantención del periodo observado.” (Tavares, L. 2000. Pág. 68).

“Costo de mantenimiento con relación a la producción: Es la relación entre el costo total de mantención y la producción en el periodo considerado.” (Tavares, L. 2000. Pág. 68).

3.5.5.6 Indicadores de Productividad⁵⁸

“Los indicadores analizados en el siguiente epígrafe nos van a permitir conocer aspectos de la eficiencia técnica y económica, tanto de los buques como de los pescadores que la integran.” (San Cristóbal, J. 2004. Pág. 208).

1. Eficiencia técnica de los buques.

“La expresión mediante la que puede determinarse la eficiencia técnica de una flota es la siguiente:

$$ETFm_F = \left[\frac{TM_F}{Nb_F} \right]$$

Donde:

ETFmF = Eficiencia técnica media de la flota F

TMF = Tm de pesca desembarcadas por la flota F

NbF = N° de buques de la flota F

⁵⁸ San Cristóbal, J. (2004). Metodologías para el análisis económico del sector pesquero: una aplicación a Cantabria. Páginas 208, 209, 210, 211, 212 y 213
 Acrónimos disponibles en anexo

El índice de Gini IGET, que mide la desigualdad en la eficiencia técnica existente en el conjunto de flotas analizadas en un período determinado t, puede expresarse de la siguiente manera:” (San Cristóbal, J. 2004. Pág. 209).

$$IGET_t = \frac{\sum_{i=1}^{k-1} \left[\frac{\sum_{F=1}^i Nb_F}{\sum_{F=1}^K Nb_F} - \frac{\sum_{F=1}^i TM_F}{\sum_{F=1}^K TM_F} \right]}{\sum_{i=1}^{K-1} \frac{\sum_{F=1}^i Nb_F}{\sum_{F=1}^K Nb_F}}$$

2. Relación de eficiencia técnica: Pesca/TRB

“Para analizar la relación entre eficiencia y tamaño de los buques planteamos la siguiente expresión:

$$RET(TM / TRB)_F = \left[\frac{TM_F}{TRB_F} \right]$$

Donde:

RET(TM/TRB) F = Relación de Eficiencia técnica (TM/TRB) media de la flota F

TMF = Tm de pesca desembarcadas por la flota F

TRBF = N° de TRB de la flota F

El índice de Gini IGRET (TM/ TRB) t, que mide la desigualdad en la relación de eficiencia técnica TM/TRB existente en el conjunto de flotas analizadas en un período determinado t, puede expresarse de la siguiente manera:” (San Cristóbal, J. 2004. Pág. 210).

$$IGRET(TM/TRB)_t = \frac{\sum_{i=1}^{k-1} \left[\frac{\sum_{F=1}^i NTRB_F}{\sum_{F=1}^K NTRB_F} - \frac{\sum_{F=1}^i TM_F}{\sum_{F=1}^K TM_F} \right]}{\sum_{i=1}^{K-1} \frac{\sum_{F=1}^i NTRB_F}{\sum_{F=1}^K NTRB_F}}$$

3. Eficiencia Técnica de los pescadores

“La determinación de la eficiente técnica de los pescadores puede establecerse mediante la siguiente expresión:

$$ETTm_F = \left[\frac{TM_F}{NT_F} \right]$$

Donde:

ETTmF = Eficiencia técnica de los tripulantes de la flota F

TMF = Tm de pesca desembarcadas por la flota F

NTF = N° de tripulantes de la flota F

El índice de Gini IGET NT, que mide la desigualdad en la eficiencia técnica de los pescadores existente en el conjunto de flotas analizadas en un período determinado t, puede expresarse de la siguiente manera:” (San Cristóbal, J. 2004. Pág. 211).

$$IGET_t^{NT} = \frac{\sum_{i=1}^{k-1} \left[\frac{\sum_{F=1}^i NT_F}{\sum_{F=1}^K NT_F} - \frac{\sum_{F=1}^i TM_F}{\sum_{F=1}^K TM_F} \right]}{\sum_{i=1}^{K-1} \frac{\sum_{F=1}^i NT_F}{\sum_{F=1}^K NT_F}}$$

4. Eficiencia Económica de los buques

“La expresión mediante la que podemos estimar la eficiencia económica de una flota es la siguiente:

$$EEF(\text{buques})m_F = \left[\frac{VTM_F}{Nb_F} \right]$$

Donde:

EEF (buques) mF = Eficiencia económica media de la flota F

VTMF = Valor de la pesca desembarcada por la flota F

NbF = N° de buques de la flota F

El índice de Gini IGEET Nb, que mide la desigualdad en eficiencia económica de los buques existente en el conjunto de flotas analizadas en un período determinado t, puede expresarse de la siguiente manera:” (San Cristóbal, J. 2004. Pág. 212).

$$IGEET_t^{Nb} = \frac{\sum_{i=1}^{k-1} \left[\frac{\sum_{F=1}^i Nb_F}{\sum_{F=1}^K Nb_F} - \frac{\sum_{F=1}^i VTM_F}{\sum_{F=1}^K VTM_F} \right]}{\sum_{i=1}^{K-1} \frac{\sum_{F=1}^i Nb_F}{\sum_{F=1}^K Nb_F}}$$

5. Relación de eficiencia económica: Valor pesca/TRB

“Con el fin de relacionar la eficiencia económica con la dimensión de los pesqueros se ha elaborado la siguiente expresión:

$$REE(VTM / TRB)m_F = \left[\frac{VTM_F}{TRB_F} \right]$$

Donde:

REE (VTM/TRB) mF = Relación de Eficiencia económica (VTM/TRB) de la flota F

VTMF = Valor de la pesca desembarcada por la flota F

TRBF = N° de buques de la flota F

El índice de Gini IGREE (VTM / TRB) i, que mide la desigualdad en el tamaño medio existente en el conjunto de flotas analizadas en un período determinado t puede expresarse de la siguiente manera:” (San Cristóbal, J. 2004. Pág. 212).

$$IGREE(VTM / TRB)_t = \frac{\sum_{i=1}^{k-1} \left[\frac{\sum_{F=1}^i NTRB_F}{\sum_{F=1}^K NTRB_F} - \frac{\sum_{F=1}^i VTM_F}{\sum_{F=1}^K VTM_F} \right]}{\sum_{i=1}^{K-1} \frac{\sum_{F=1}^i NTRB_F}{\sum_{F=1}^K NTRB_F}}$$

6. Eficiencia Económica de los pescadores

“Para determinar la eficiencia económica de los pescadores hemos construido el siguiente índice:

$$EETm_F = \left[\frac{VTM_F}{NT_F} \right]$$

Donde:

EETmF = Eficiencia económica media del pescador de la flota F VTMF = Valor de la pesca desembarcada por la flota F

NTF = N° de tripulantes de la flota F

El índice de Gini IGEEF NT, que mide la desigualdad en la eficiencia económica de los pescadores existente en el conjunto de flotas analizadas en un período determinado t, puede expresarse de la siguiente manera:” (San Cristóbal, J. 2004. Pág. 213).

$$IGEEF_i^{NT} = \frac{\sum_{i=1}^{k-1} \left[\frac{\sum_{F=1}^i NT_F}{\sum_{F=1}^K NT_F} - \frac{\sum_{F=1}^i VTM_F}{\sum_{F=1}^K VTM_F} \right]}{\frac{\sum_{i=1}^{K-1} \sum_{F=1}^i NT_F}{\sum_{F=1}^K NT_F}}$$

3.5.6 Bases de datos

3.5.6.1 Modelado de datos ⁵⁹

“Modelar es una labor intelectual mediante la cual representamos la realidad y en pasos sucesivos llegamos a una estructura adecuada para almacenar datos.

El modelo establece para cada propiedad, que hemos obtenido en el proceso de abstracción de la realidad, como se medirá dicha propiedad y las relaciones entre todas las propiedades obtenidas” (Nevados, M. 2010. Pág. 14).

Según Nevados en su libro *Introducción A Las Bases De Datos Relacionales*, se define lo siguiente:

“Datos: Conjunto de propiedades que caracterizan a la realidad que se desea estudiar

Información: Conjunto de valores que toman dichas propiedades que pueden representar un determinado fenómeno.

Abstracción: Proceso que busca las propiedades de un conjunto de objetos reduciendo la complejidad y ayudando a entender el mundo real.”

El modelado de datos es una manera de estructurar y organizar los datos para que se puedan utilizar fácilmente por las bases de datos. Los datos no estructurados se

⁵⁹ Tecnología de la información (2018). Modelo de datos. Recuperado (30.12.2019) <https://www.tecnologias-informacion.com/modelos-datos.html>

pueden encontrar en los documentos de procesamiento de texto, mensajes de correo electrónico, archivos de audio o vídeo, y programas de diseño.

El modelado de datos no quiere estos datos "crudos" sino que quiere que todos los datos se presenten en un paquete bonito, limpio para el procesamiento de una base de datos. Así que, en cierto modo el modelado de datos se refiere a cómo se ven los datos.

El modelado de datos se utiliza habitualmente en combinación con un sistema de gestión de base de datos como por ejemplo SAP. Los datos que se han modelado y preparado para este sistema se pueden identificar de varias maneras, como por ejemplo de acuerdo con lo que representan, o cómo se relacionan con otros datos. La idea es hacer de los datos estén tan presentables como sea posible, para que el análisis y la integración se pueda hacer con tan poco esfuerzo como sea necesario.

Un modelo de datos puede ser concreto o abstracto, y están representados por la notación de modelado de datos, que a menudo se presenta en formato gráfico.

Su enfoque principal es apoyar y ayudar a los sistemas de información mostrando el formato y la definición de los diferentes datos involucrados.

También ayudan a evitar la redundancia de datos. La información almacenada en los modelos de datos es de gran importancia para las empresas porque dicta las relaciones entre las tablas de la base de datos, las claves externas y los eventos involucrados.

Los tres tipos básicos de modelo de datos son:

1. Modelos de datos conceptuales
2. Modelos de datos físicos
3. Modelos de datos lógicos

Modelos de datos conceptuales

Un modelo conceptual de datos identifica las relaciones de más alto nivel entre las diferentes entidades.

Las características del modelo conceptual de datos incluyen:

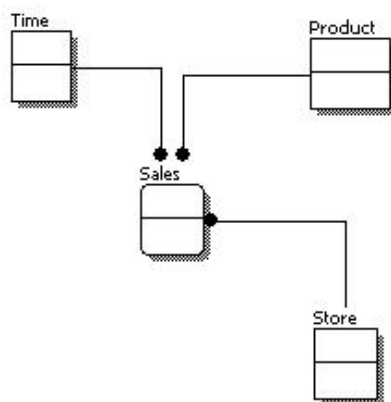
Incluye las entidades importantes y las relaciones entre ellas.

No se especifica ningún atributo.

No se especifica ninguna clave principal.

La siguiente figura es un ejemplo de un modelo conceptual de datos.

Imagen 1. Modelo de datos conceptual



Fuente: Tecnología de la información (2018). Modelo de datos. Recuperado (30.12.2019)

<https://www.tecnologias-informacion.com/modelos-datos.html>

Modelos de datos físicos

El modelo de datos físicos representa cómo se construirá el modelo en la base de datos.

Un modelo de base de datos física muestra todas las estructuras de tabla, incluidos el nombre de columna, el tipo de datos de columna, las restricciones de columna, la clave principal, la clave externa y las relaciones entre las tablas.

Las características de un modelo de datos físicos incluyen:

Especificación de todas las tablas y columnas.

Las claves externas se usan para identificar relaciones entre tablas.

La desnormalización puede ocurrir según los requisitos del usuario.

Las consideraciones físicas pueden hacer que el modelo de datos físicos sea bastante diferente del modelo de datos lógicos.

El modelo de datos físicos será diferente para diferentes Sistemas de Gestión de Base de datos. Por ejemplo, el tipo de datos para una columna puede ser diferente entre MySQL y SQL Server.

Los pasos básicos para el diseño del modelo de datos físicos son los siguientes:

Convertir entidades en tablas.

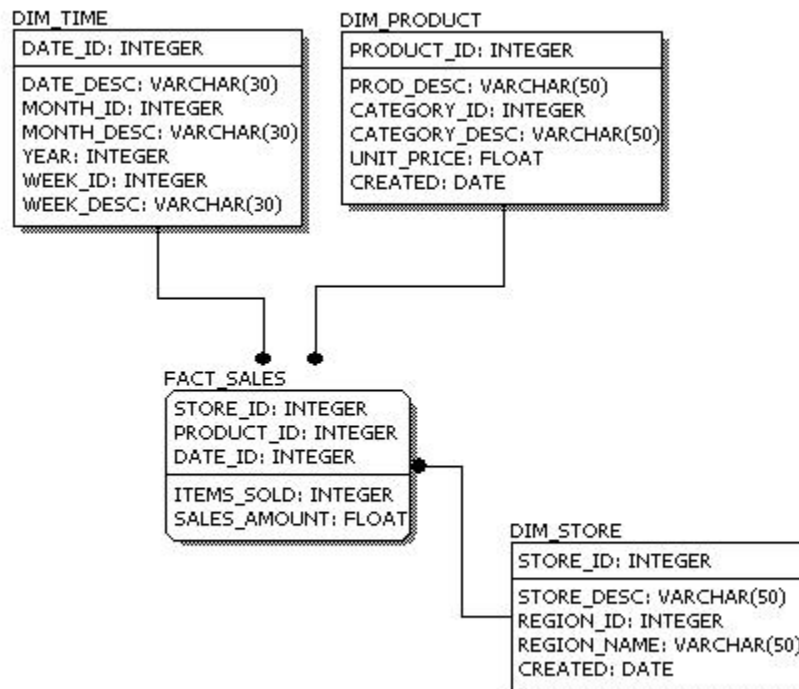
Convertir relaciones en claves externas.

Convertir atributos en columnas.

Modificar el modelo de datos físicos en función de las restricciones / requisitos físicos.

La siguiente figura es un ejemplo de un modelo de datos físicos

Imagen 2. Modelo de datos físicos



Fuente: Tecnología de la información (2018). Modelo de datos. Recuperado (30.12.2019)
<https://www.tecnologias-informacion.com/modelos-datos.html>

Modelos de datos lógicos

Un modelo de datos lógicos describe los datos con el mayor detalle posible, independientemente de cómo se implementarán físicamente en la base de datos.

Las características de un modelo de datos lógicos incluyen:

Incluye todas las entidades y relaciones entre ellos.

Todos los atributos para cada entidad están especificados.

La clave principal para cada entidad está especificada.

Se especifican las claves externas (claves que identifican la relación entre diferentes entidades).

La normalización ocurre en este nivel.

Los pasos para diseñar el modelo de datos lógicos son los siguientes:

Especifique claves primarias para todas las entidades.

Encuentra las relaciones entre diferentes entidades.

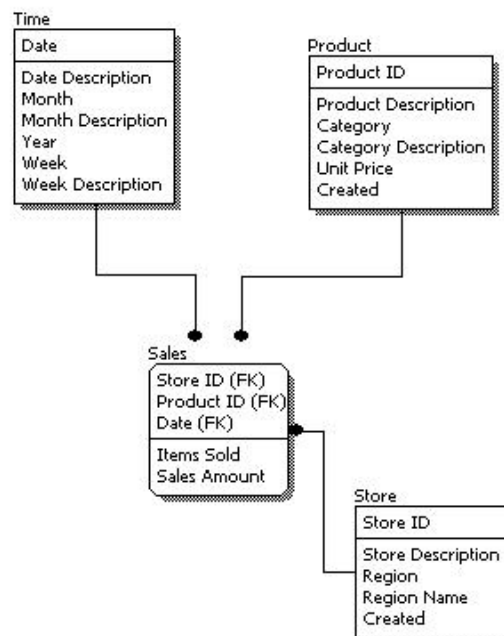
Encuentra todos los atributos para cada entidad.

Resuelva las relaciones de muchos a muchos.

Normalización.

La siguiente figura es un ejemplo de un modelo de datos lógicos.

Imagen 3. Modelo de datos lógico



Fuente: Tecnología de la información (2018). Modelo de datos. Recuperado (30.12.2019)

<https://www.tecnologias-informacion.com/modelos-datos.html>

Los Modelos de datos y sus propiedades

La tabla a continuación compara las diferentes características:

Tabla 2. Comparación de los 3 tipos de modelos de datos

Característica	Conceptual	Lógico	Física
Nombres de entidades	✓	✓	
Relaciones de entidades	✓	✓	
Atributos		✓	
Teclas principales		✓	✓
Foreign Keys		✓	✓
Nombres de tabla			✓
Nombres de columnas			✓
Tipos de datos de columna			✓

Ventajas y desventajas de los modelos de datos

Ventajas

- El objetivo principal de un modelo de datos es asegurarse de que los objetos de datos ofrecidos por el equipo funcional se representen con precisión.
- El modelo de datos debe ser lo suficientemente detallado para ser utilizado para construir la base de datos física.
- La información en el modelo de datos se puede utilizar para definir la relación entre tablas, claves primarias y externas y procedimientos almacenados.
- El modelo de datos ayuda a las empresas a comunicarse dentro y entre las organizaciones.
- El modelo de datos ayuda a documentar las asignaciones de datos en el proceso ETL⁶⁰
- Ayuda a reconocer las fuentes de datos correctas para poblar el modelo.

⁶⁰ ETL: Este término viene de inglés de las siglas Extract-Transform-Load que significan Extraer, Transformar y Cargar y se refiere a los datos en una empresa.

Desventajas

- Para desarrollar el modelo de datos se deben conocer las características físicas de los datos almacenados.
- Incluso los cambios más pequeños realizados en la estructura requieren modificaciones en toda la aplicación.
- No hay un lenguaje de manipulación de modelos establecido en DBMS⁶¹.

Según Nevados en su libro *Introducción A Las Bases De Datos Relacionales*, “El Modelo de Datos (MD) se puede definir como un conjunto de conceptos, reglas y convenciones que permiten describir los datos de una parcela del mundo real, llamada Universo del Discurso.

También podemos definir modelo de daros como abstracciones mediante las cuales puede realizarse una representación de los problemas que se desea resolver. Es la estructura de una base de datos a la cual se denomina Esquema.

Las propiedades del Universo del Discurso son de don tipos:

Estáticas: Son las propiedades relativamente invariantes en el tiempo (vienen descritas en el MD por las estructuras)

Dinámicas: Son las propiedades que varían en el transcurso del tiempo (en el MD son los operadores).

El modelo de datos debe captar tanto las propiedades estáticas como las dinámicas.

El modelo de datos no puede describir simultáneamente la naturaleza estática y dinámica de un sistema, para ello precisa dos submodelos:

Submodelo estático: Representa la estructura del sistema que se desea representar.

Consta de:

⁶¹ DBMS (Data Base Management System). Son las siglas en inglés para los Sistemas de Gestión de Bases de Datos (SGBD). Bajo este nombre se conoce a productos de fabricantes como Oracle, Sybase, Informix, Ingres, Borland, Microsoft, IBM, etc.

Elementos permitidos son:

- Los objetos o entidades
- Las interrelaciones entre estos objetos
- Las propiedades de los objetos llamadas atributos
- Los conjuntos de valores sobre los que se definen las propiedades, también llamados dominios.

Restricciones, que son de dos tipos:

- Inherentes al modelo, es la limitación que impone el mismo modelo.
- Restricciones semánticas o de integridad, vienen impuestas por la naturaleza del problema. Las restricciones semánticas se deducen de supuestos semánticos explícitos o implícitos o derivados de nuestros conocimientos del mundo real.
- Submodelo dinámico: Corresponde a los valores que toman los objetos de un esquema en un momento determinado. A estos valores se les llama ocurrencias del esquema.

La semántica del problema debe reflejarse en la base de datos. Para ello los modelos de datos han permitido representar las restricciones de integridad.”

3.5.6.2 Componentes de una base de datos⁶²

“Una base de datos es una colección de interrelacionada de datos, almacenados en un conjunto sin redundancias innecesarias cuya finalidad es la de servir a una o mas aplicaciones de la manera más eficiente.” (Nevados, M. 2010. Pág. 22).

Su componente principal son los datos que se interrelacionan entre sí, formando el conjunto mínimo de redundancias.

⁶² Nevado, M. (2010). Introducción a las bases de datos relacionales. Madrid, España (Editorial Visión Libros).

Los softwares que son la herramienta que actúan como interfaz entre los datos y las aplicaciones, se denomina Sistema de Gestión de base de Datos (SGBD), cuyo propósito es crear y organizar la base de datos y además atiende las solicitudes de acceso para usuarios y aplicaciones.

Por ultimo se considera parte de sus componentes el recurso humano, tanto el recurso informático que son los profesionales que definen y preparan la base de datos, como los usuarios que utilizan las bases de datos para fines de gestión en decisiones

3.5.6.3 Funciones de un sistema de gestión de base de datos⁶³

Función de definición: Esta función permite al diseñador de la base de datos especificar elementos que la integran, su estructura y las relaciones que existen entre ellos, así como las características de tipo físico y las vistas lógicas de los usuarios.

Función de manipulación: Esta función permite cargar las estructuras previamente creadas. Permite a los usuarios recuperar información o actualizarla.

Función de control: Esta función integra una serie de instrumentos para facilitarle tareas al administrador. Permite cambiar la capacidad de los ficheros⁶⁴ u obtener estadísticas de utilización y funciones de seguridad.

Las funciones anteriores se realizan gracias a una serie de componentes:

“DDL o Lenguaje de definición de datos: Permite definir la representación lógica de los datos que integran la base de datos.

⁶³ Nevado, M. (2010). Introducción a las bases de datos relacionales. Madrid, España (Editorial Visión Libros).

⁶⁴ En informática, un archivo o fichero también es un conjunto de información que se almacena en forma virtual para ser leído y/o accedido por medio de una computadora.

DCL o Lenguaje de control de datos: Permite el control de acceso a la información almacenada en el diccionario de datos.

DSDL o Lenguaje de definición de almacenamiento de datos: En la mayoría de las SGBD el mismo lenguaje DDL permite la definición de los datos en el nivel de representación físico, si bien en otros es un subcomponente de este denominado lenguaje de definición de almacenamiento de datos. Se definen los datos del dominio de un problema a los dos niveles de abstracción, denominado esquema de la base de datos.

DML o Lenguaje de manipulación de datos: Permite realizar dos funciones en la gestión de datos:

Definición del nivel externo o de los usuarios de los datos.

La manipulación de los datos (inserción, borrado, modificaciones y recuperación).

El gestor de la base de datos: ES un componente software encargado de garantizar el correcto, eficiente, integro y seguro acceso y almacenamiento de los datos.

El administrador de la base de datos (DBA): Es un componente humano con una serie de responsabilidades como la definición, administración, seguridad, privacidad e integridad de la información.” (Nevados, M. 2010. Pág. 34 - 35).

3.5.6.4 EL modelo Entidad-Interrelación⁶⁵

Según Amaro, I. “El modelado de los datos puede estar apoyado en el uso de múltiples herramientas; diversos autores proponen el MER para su representación gráfica por su forma fácil de mostrar y plasmar el funcionamiento de la empresa. El MER es un método que se utiliza en el diseño de base de datos, éste permite plasmar las actividades y políticas de la empresa, hasta llegar al nivel dato, lo muestra de manera simplificada y gráfica. Esta representación se lleva a cabo

⁶⁵ Notación de diagramas en anexo.

Amaro, I. (2010) Modelo Entidad Relacion. (Tesis). Universidad Veracruzana, México.

mediante una serie de elementos que lo componen, estos son entidades, atributos y relaciones. Una entidad es una cosa u objeto del mundo real que es visiblemente identificable entre otros, los atributos son las características de las entidades y las relaciones representan las interacciones que se llevan a cabo entre las entidades participantes en el desarrollo del problema a resolver. La forma de representar las entidades en el MER es por medio de rectángulos, los atributos por elipses y las relaciones con rombos, que juntos formarán el modelo para visualizarlo de manera gráfica”

3.5.6.5 Entidad⁶⁶

Según Amaro, I. “Una entidad es algo que se puede identificar en el medio ambiente de trabajo de los usuarios; es decir aquello a lo cual los usuarios quieren dar seguimiento... Las entidades de determinado tipo se agrupan en clases de entidades, Así, la clase de entidad EMPLEADO es un conjunto de todas las entidades EMPLEADO.” (Kroenke. 2008). De esta forma cada empleado es una entidad y el conjunto de entidades empleado forman la clase empleados.

Las entidades representan un conjunto de cosas, personas o sitios. Cuando se modela y se considera a algo como una entidad se debe pensar que de manera gráfica se escribe una unidad, pero en realidad representa a todas; es decir un conjunto. Las entidades también pueden ser objetos abstractos como las cuentas de un banco, las materias que se usan dentro de una institución educativa y más.”

Entidad Fuerte: “Una entidad que cuenta con una llave primaria recibe el nombre de entidad fuerte” Silberschatz, Korth y Sudarshan (2002). Es aquella que entre los atributos que tiene (uno o varios de ellos) la distinguen de las demás, por lo tanto éste atributo se define como una llave primaria, esto quiere decir que posee un cierto grado de importancia, existe sin la necesidad de alguna otra.

⁶⁶ Amaro, I. (2010) Modelo Entidad Relacion. (Tesis). Universidad Veracruzana, México.

Entidad Débil: De acuerdo con Elmasri y Navathe (1997) “Es posible que algunos tipos de entidades no tengan atributos clave propios; éstos se denominan tipos de entidades débiles. Las entidades que pertenecen a un tipo de entidades débil se identifican por su relación con entidades específicas de otro tipo de entidades, en combinación con algunos de los valores de sus atributos”.

3.5.6.6 Atributos⁶⁷

“De acuerdo a Silberschatz, Korth y Sudarshan (2002) los atributos “describen propiedades que posee cada miembro de un conjunto de entidades”.

Tipos de Atributos:

Simple: Este tipo de atributo se conceptualiza como “no divisibles” por Elmasri, Navathe (1997). El uso de los atributos simples son recomendados por autores como: Silberschatz, Korth, Sudarshan (2002), Date (1990) y Castaño y Piattini (1999) para ser el tipo ideal que se debe manejar. Estos no se dividen en más atributos y se manejan tal como son.

Compuestos: “Se pueden dividir en componentes más pequeños, que representan atributos básicos con su propio significado independiente” (Elmasri, Navathe, 1997).

Derivados: “El valor para este tipo de atributos se puede derivar de los valores de otros atributos o entidades relacionados” (Silberschatz, Korth, Sudarshan.2002). Este tipo de atributos se obtienen calculándolos con los atributos que ya se tienen, es decir no hace falta crear un campo que guarde este dato, se puede generar de otros.

Monovalorados: “Tienen todos un valor sólo para una entidad concreta”. (Silberschatz, Korth, Sudarshan.2002).

⁶⁷ Amaro, I. (2010) Modelo Entidad Relacion. (Tesis). Universidad Veracruzana, México

Multivaluados: También llamados multivalorados, de acuerdo con Elmasri, Navathe (1997) “Hay casos en los que en los que un atributo puede tener un conjunto de valores para la misma entidad; por ejemplo, un atributo Colores para un automóvil, o un atributo GradosUniversitarios para una persona. Los coches de un solo color sólo tienen un valor de Colores, pero los de dos tonos pueden tener dos. De manera similar, una persona podría no tener grado universitario alguno, otra podría tener uno, y una tercera podría tener dos más grados; así, diferentes personas pueden tener distintos números de valores para el atributo GradosUniversitarios”.

Descriptivos: “Los tipos de vínculos también pueden tener atributos, similares a los de las entidades, Por ejemplo, para registrar el número de horas por semana que un empleado trabaja en un proyecto, podemos incluir un atributo Horas para el tipo de vinculo TRABAJA-EN” Elmasri, Navathe (1997)

3.5.6.7 Relacion⁶⁸

Según Silberschatz, Korth y Sudarshan (2002) “es una asociación entre diferentes entidades”. Desde el punto de vista de Kroenke (2008) menciona “las entidades pueden asociarse con otras mediante relaciones... Las relaciones pueden tener atributos. Una clase de relación puede involucrar muchas clases de entidades. El número de éstas en la relación es el grado de ésta... Las relaciones de grado 2 son muy comunes y con frecuencia se denominan relaciones binarias.”

3.5.6.8 Cardinalidad⁶⁹

“Correspondencia de cardinalidades, o razón de cardinalidad, expresa el número de entidades a las que otra entidad puede estar asociada vía un conjunto de relaciones”. (Silberschatz, Korth, Sudarshan.2002). La Cardinalidad se establece de acuerdo a las necesidades del usuario, para todos los requerimientos existen diferentes formas

⁶⁸ Amaro, I. (2010) Modelo Entidad Relacion. (Tesis). Universidad Veracruzana, México

⁶⁹ Amaro, I. (2010) Modelo Entidad Relacion. (Tesis). Universidad Veracruzana, México

de representar la Cardinalidad, Silberschatz, Korth, Sudarshan (2002) presentan la razón de Cardinalidad de la siguiente manera:

- Uno a Uno: Una entidad en A se asocia con a lo sumo a una entidad en B, y una entidad en B se asocia a lo sumo en una entidad A.
- Uno a Varios: Una entidad en A se asocia con cualquier número de entidades en B (ninguna o varias). Una entidad B, sin embargo, se puede asociar con a lo sumo una entidad en A.
- Varios a Uno: una entidad en A se asocia con a lo sumo una entidad en B. Una entidad en B sin embargo se puede asociar con cualquier número de entidades (ninguna o varias) en A.
- Varios a Varios: Una entidad en A se asocia con cualquier número de entidades (ninguna o varias) en B, y una entidad en B se asocia con cualquier número de entidades (ninguna o varias) en A.

3.5.6.9 Dominio⁷⁰

Según Silberschatz, Korth y Sudarshan (2002) “Para cada atributo hay un conjunto de valores permitidos, llamados el dominio, o el conjunto de valores, de ese atributo.”

Por lo tanto, se puede decir que, dominio son los posibles valores que puede tomar un atributo, es conveniente definirlo para que exista consistencia e integridad de los datos.

3.5.6.10 ETL⁷¹

“ETL son las siglas en ingles de Extraer, Transformar y Cargar (Extract, Transform and Load). ETL se define como el proceso de extracción, transformación y carga de

⁷⁰ Amaro, I. (2010) Modelo Entidad Relacion. (Tesis). Universidad Veracruzana, México

⁷¹ Henao, L. (2008). Como disminuir los riesgos de los procesos de ETL en el proyecto de inteligencia de negocios en una empresa de transporte (Tesis). Universidad EAFIT. Colombia.

los datos, que es parte del ciclo de vida de una implementación de BI. ETL permite a las organizaciones mover o extraer datos desde múltiples fuentes, transformarlos, limpiarlos, convertirlos y cargarlos a una fuente destino, como puede ser un DataMart o un Data Warehouse, todo esto para apoyar un proceso de negocio. ETL parte de 3 etapas bases las cuales apoyan la implementación de BI:

E: Extraer: Etapa donde se extraen y se obtienen los datos de las distintas fuentes de datos tanto internas como externas de la empresa. La extracción selecciona los datos en un formato listo para iniciar el proceso de transformación.

T: Transformar: Etapa donde se filtra, limpia, depura, homologan y se agrupan los datos para su posterior organización.

L: Carga: Etapa donde se organizan, actualizan y cargan los datos en la base de datos destino.

El objetivo de ETL es extraer, transformar y cargar los datos directamente a una base de datos (en el caso de la empresa de transporte la base de datos para la carga será el DataMart de Operaciones) la cual contiene tablas especialmente creadas para los datos de paso o temporales (proceso conocido como staging), estas tablas se conocen como Tablas Dimensionales y Tablas de Hecho, las cuales pueden ser actualizadas en cada proceso de carga. Es así como teniendo la información en staging se elabora el proceso de transformación de los datos que posteriormente pasaran al DataMart de operaciones. La transformación se hará con el lenguaje propio de la base de datos, en el caso del DataMart de Operaciones es SQL 2005. Ya con los datos transformados en la base de datos, se pasa al proceso de carga al DataMart de Operaciones y finalmente se validan los datos de paso si es conveniente.

Dentro del proceso de ETL es importante ejecutar una etapa la cual se encuentra entre la extracción y transformación de datos, a esta etapa se le conoce con el nombre de Limpieza de Datos. La limpieza detecta y elimina errores, rellena atributos vacíos, y resuelve inconsistencias. En este sentido, la limpieza de datos es necesaria porque si se cargan datos duplicados o valores no asignados no se

obtienen datos con calidad y los resultados de análisis van a ser inexactos y poco fiables.”

3.5.7 Power business intelligence (Power BI)⁷²

“*Power BI Desktop* le permite crear una colección de consultas, conexiones de datos e informes que se pueden compartir fácilmente con otros usuarios. *Power BI Desktop* integra tecnologías de eficacia comprobada de Microsoft (un potente motor de consultas, capacidades de modelado de datos y visualizaciones) y funciona en línea sin problemas con el servicio *Power BI*.”

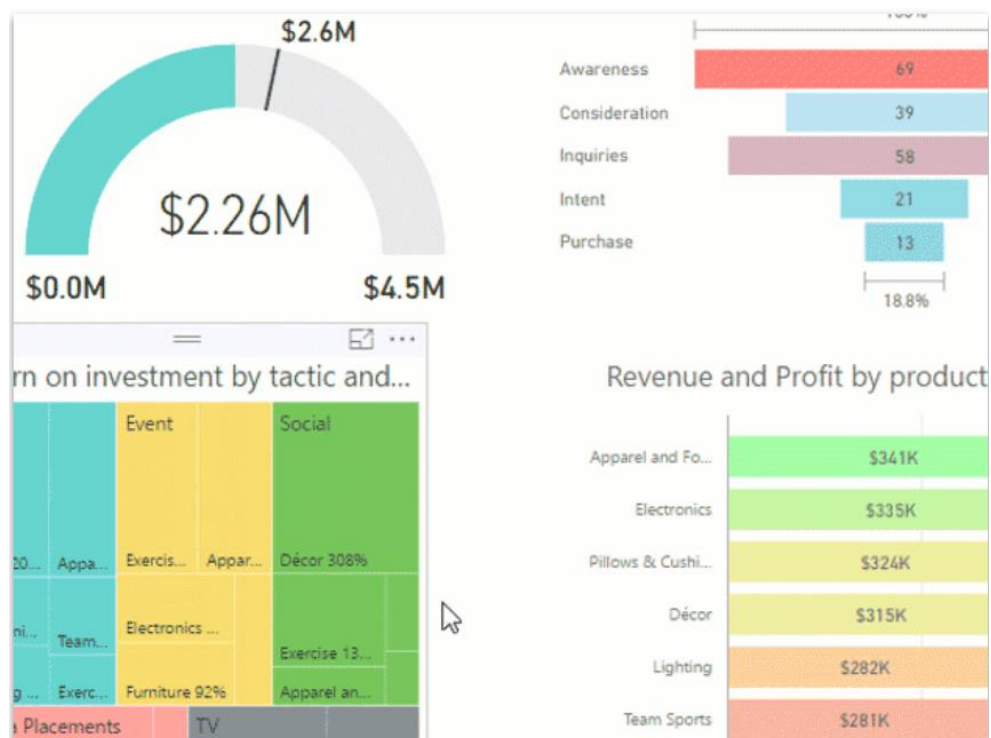
Consta con 3 funciones, primero el crear informes interactivos, compartir dichos informes de diversas maneras con cualquier usuario que cuente con *Power BI* y permite acceso desde cualquier lugar u equipo, es decir está disponible en versión Web, aplicación móvil y descarga de escritorio.

El uso de *Power BI* requiere conectar con los datos y preparar y modelar los datos que lo requieran.

Ofrece análisis avanzado con sencillez, creación de informes interactivos personalizados, acceso en cualquier momento y lugar.

⁷² Información de la página oficial de Microsoft disponible en <https://docs.microsoft.com/es-es/power-bi/desktop-getting-started>

Figura 14. Ejemplo informe Power BI



Fuente: Pagina web oficial de Microsoft

3.5.6.1 Funcionamiento

“Con *Power BI Desktop*, puede conectarse a datos (que normalmente son varios orígenes de datos), dar forma a dichos datos (con las consultas que crean modelos de datos precisos y convincentes) y usar modelos para crear informes (que otros pueden aprovechar, compartir y usar como punto de partida).”

” La descargar de *Power BI Desktop* puede ser desde el servicio *Power BI*, seleccionando el icono de engranaje. A continuación, se selecciona *Power BI Desktop*.”

“Puede Obtener datos, ver Orígenes recientes o abrir otros Informes directamente desde la pantalla de bienvenida (desde los vínculos del panel izquierdo). Si cierra la

pantalla (seleccione la x situada en la esquina superior derecha), se muestra la vista Informe de *Power BI Desktop*.”

“Hay tres vistas en *Power BI Desktop*: la vista Informe, la vista Datos y la vista Relaciones. *Power BI Desktop* también incluye el Editor de consultas, que se abre en una ventana independiente. En el Editor de consultas, puede crear consultas y transformar los datos para luego cargar dicho modelo de datos refinados en *Power BI Desktop* y crear informes.”

“Con *Power BI Desktop* instalado, está listo para conectarse con el mundo en expansión continua de los datos. Seleccionando la cinta Inicio y, a continuación, Obtener datos > Más.”

“Una vez cargada la tabla, en la vista Informe de *Power BI Desktop*, puede empezar a generar informes.

La vista Informe tiene cinco áreas principales:

- 1- La cinta de opciones, que muestra las tareas comunes asociadas con los informes y visualizaciones
- 2- La vista Informe, o lienzo, donde se crean y se organizan las visualizaciones
- 3- El área de pestaña Páginas situada a lo largo de la parte inferior, que permite seleccionar o agregar una página de informe
- 4- El panel Visualizaciones, donde puede cambiar las visualizaciones, personalizar los colores o ejes, aplicar filtros, arrastrar campos, etc
- 5- El panel de Campos, donde elementos de consulta y filtros se pueden arrastrar a la vista Informe, o bien al área Filtros del panel Visualizaciones.

Para crear una visualización, basta con arrastrar un campo desde la lista Campos hasta la vista Informe.”

3.5.8 Tablero de indicadores

La implementación de un tablero de indicadores requiere el uso de las materias teóricas estudiadas anteriormente y consideraciones de todos los efectos de esta implementación, tanto con el fin de poder entregar una propuesta técnica replicable como también entregar la información suficiente a los usuarios para su implementación, es necesario tener en consideración la existencia del factor humano por debajo de la información que este tablero entregará, por lo tanto es necesario hacer hincapié en la importancia de darle buen uso y capacitación a todo el departamento con el fin de dar a entender el objetivo principal de este tablero, como se estudió anteriormente existe de manera natural un rechazo por quienes trabajaran esta información y quienes la alimentan.

Se puede indicar que tiene ventajas considerables en relación a sus desventajas, en su mayoría estas últimas dependen solo de las buenas prácticas de los usuarios que consultaran el informe y que participan directamente de los datos que esta entrega.

Tabla 3. Resumen de ventajas y desventajas

Ventajas	Desventajas
Consolidación de información	Uso de recurso Humano para la elaboración
Visualmente amigable	Posible costo de implementación
Presentación Interactiva	Reporte puede mal utilizarse como castigo al responsable de los indicadores negativos
Facilidad de actualizar datos	Usuario que alimentan el reporte pueden adulterar la información para no mostrar realidades negativas
Indicadores automáticos	
Presentaciones comprensibles entre departamentos	
Información actualizada al día de consulta	
Optimización de tiempos de trabajo para presentar estado actual consolidado del departamento	
Facilita la interpretación de la información	
Apoya la toma de decisiones	

3.6 Propuesta asociada a la situación actual estudiada

La propuesta para solucionar la problemática estudiada es el diseño de un tablero de indicadores que permita medir la situación actual del departamento de mantención de Camanchaca Pesca Sur S.A. desde diferentes miradas estratégicas que permitan apoyar a la toma de decisiones del departamento.

Se propone que este diseño sea a través de Power BI como herramienta de informes.

En primera instancia es necesario tener claridad de los diferentes elementos que se requieren medir, estos se pueden clasificar en 4 aspectos, una mirada en relación con el gasto y presupuesto, una mirada en relación con la gestión de ordenes de mantenimiento, una mirada en relación con los costos por equipo y una mirada en relación con el costo de mantención por producción. Cada mirada tiene sus respectivos indicadores incluidos, los cuales se detallan a continuación.

3.6.1 Indicadores Requeridos

Propuesta	Nombre	Forma de Calculo	unidad	Glosario
Presupuesto – Gasto	Desviación del Presupuesto	Presupuesto-Gasto	USD	Es la diferencia respecto a presupuesto de cada Centro de Costo y el gasto correspondiente al centro de costo en el periodo evaluado.
Presupuesto – Gasto	Gasto por presupuesto Total	$(\text{Gasto unitario del Centro de Costo} / \text{Gasto Total}) \times 100$	%	Es el porcentaje del gasto en que incurre cada centro de costo en relación al presupuesto global de mantenimiento del periodo evaluado.
Presupuesto – Gasto	Presupuesto Total Consumido	$(\text{Gasto total en mantenimiento} / \text{Presupuesto Total}) \times 100$	%	Es el porcentaje del presupuesto Global consumido del periodo evaluado.
Gestión OM	Nivel de actividad por Especialidad	$(\text{Cantidad de órdenes de mantención por especialidad} / \text{cantidad de órdenes de mantención generadas}) \times 100$	%	Es el porcentaje de actividades por cada especialidad de trabajo en relación al volumen total de actividades del periodo evaluado.
Gestión OM	Gestión de Mantenimiento preventivo	$(\text{Cantidad de órdenes de mantención preventivas} / \text{Cantidad de órdenes de mantención}) \times 100$	%	Es la relación entre la cantidad de órdenes de trabajo preventiva y las ordenes de trabajo totales en el periodo evaluado.
Gestión OM	Gestión de Mantenimiento Correctivo no programado	$(\text{Cantidad de órdenes de mantención correctivo no programado} / \text{Cantidad de órdenes de mantención}) \times 100$	%	Es la relación entre la cantidad de órdenes de trabajo correctivos no programados y las ordenes de trabajo totales en el periodo evaluado.
Gestión de Ordenes de Mantenimiento	Gestión de Mantenimiento Correctivo programado	$(\text{Cantidad de órdenes de mantención correctivo programado} / \text{Cantidad de órdenes de mantención}) \times 100$	%	Es la relación entre la cantidad de órdenes de trabajo correctivos programados y las ordenes de trabajo totales en el periodo evaluado.
Gestión de Ordenes de Mantenimiento	Gasto por Especialidad	$(\text{Gasto de órdenes de mantención por especialidad} / \text{Gasto total de órdenes de mantención generadas}) \times 100$	%	Es el porcentaje del gasto por cada especialidad de trabajo en relación al volumen total de actividades del periodo evaluado.
Costos por Equipos	Costo en mantención por equipo	$(\text{Costo por equipo} / \text{Costo total en equipos}) \times 100$	%	Es la relación entre los gastos por equipo y el gasto total en mantención del centro de costo evaluado en un periodo observado.
Costos por Equipos	Costo en mantención por área	$(\text{Costo por área de trabajo} / \text{Costo total del centro de costo}) \times 100$	%	Es la relación entre los gastos por área y el gasto total en mantención del centro de costo evaluado en un periodo observado.
Costo de mantenimiento por Produccion	Presupuesto de mantención & presupuesto de producción	$(\text{Presupuesto mantención} / \text{Presupuesto de Producción}) \times 100$	%	Es la relación entre el presupuesto de mantención y la producción esperada en el periodo evaluado.
Costo de mantenimiento por Produccion	Costo de mantención & producto	$(\text{Costo mantención} / \text{Producción}) \times 100$	%	Es la relación entre el costo de mantención y la unidad del producida en el periodo evaluado.

3.6.2 Presupuesto – Gasto.

Es importante saber si la estimación de gasto del periodo observado está acorde a la realidad, tanto como para ajustar el presupuesto el año siguiente, como para tomar medidas en el momento oportuno.

El presupuesto del departamento de mantención Camanchaca Pesca Sur está separado netamente por sus Centros de Costo⁷³, tipo de gasto (servicio o material) y de manera mensual conforme a la actividad esperada de la compañía.

Los requerimientos de información

- 1- Presupuesto mensual por centro de costo
- 2- Gasto mensual por Centro de costo
- 3- Clase de Costo presupuestado

Estos datos deben ser separados por año y mes para facilitar la comparación pertinente.

Elaboración de la base de datos

El primer punto para considerar en la elaboración de la base de datos es que en la compañía estudiada se trabaja con SAP, por lo tanto, si se quiere proponer un tablero de indicadores que sea replicable, la base de datos debe ser acorde a los informes que se pueden exportar desde SAP para que la actualización del programa sea automática.

La base de datos debe tener cada uno de los requerimientos de información por columna, ya que estos datos se trabajarán en Power BI no es necesario que tengan orden alguno.

⁷³ Se entiende Centro de Costo como toda dependencia de la compañía, en este informe se abordan solo las relacionadas a la producción.

Tabla 4. Base de datos Presupuesto - Gasto

Año	Mes	grupo	Nombre CeCo	Costo Real	Costo Ppto
2018		1 MANTENCIÓN Y REPARACIÓN	ADMIN FLOT ARRASTRE		
2018		1 MANTENCIÓN Y REPARACIÓN	ADMIN FLOT ARRASTRE		
2019		1 MANTENCIÓN Y REPARACIÓN	DES ARRASTRE S_ANT		1181,4
2019		1 MATERIALES	DES ARRASTRE S_ANT		1772,09
2019		1 MATERIALES	DESC ARRASTRE TOME	54,26	
2019		1 MATERIALES	DESC ARRASTRE TOME	138,67	
2019		1 MATERIALES	DESC ARRASTRE TOME	402,58	

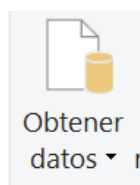
Como sugerencia al tomar los datos como tabla es más sencillo trabajar la información en Power BI, ya que reconoce los encabezados de la información.

Enlace a Power BI

El primer paso para crear un informe interactivo del presupuesto y el gasto del departamento es cargar los datos en Power BI.

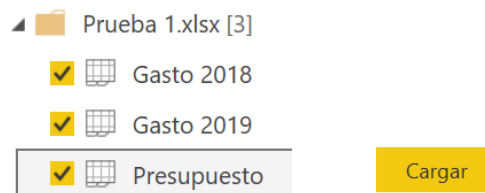
- 1- Abrir el programa Power BI y pinchar el icono de Obtener Datos.

Imagen 4. Icono Obtener Datos de Power BI



- 2- Se despliega un listado de opciones para enlazar, se selecciona Excel y el origen donde esta guardada la tabla de datos.
- 3- Se abre un navegador que consulta que tablas se deben cargar, para cargarlas se deben seleccionar y presionar en cargar.

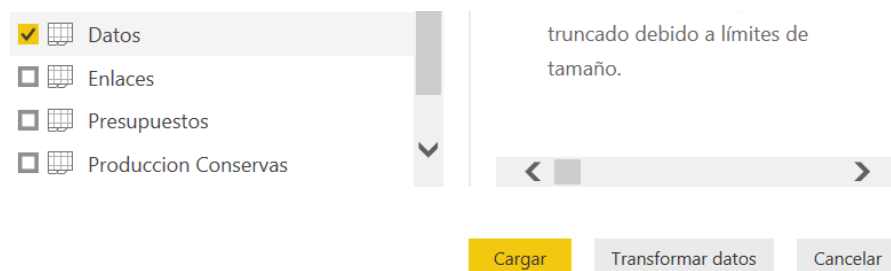
Imagen 5. Carga de datos de Power BI



Al trabajar con bases de datos de SAP estos traerán consigo la información necesaria para alimentar los reportes, pero a su vez traerán información que no se requiere, por lo tanto es recomendable quitarla de Power BI para no generar lentitud del programa al actualizar dichos reportes.

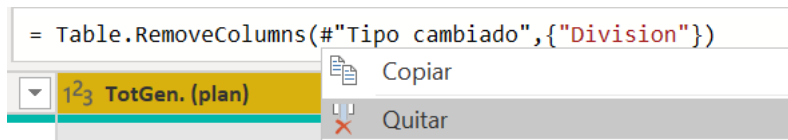
Para esto es necesario antes de cargar la tabla optar por seleccionar Transformar datos.

Imagen 6. Pantalla Transformar datos de Power BI



Posterior se despliega una nueva ventana de Power BI con las columnas que tiene la tabla, se selecciona la columna que se requiere eliminar con el botón derecho del mouse y se presiona en la opción quitar.

Imagen 7. Ejemplo de eliminación de columnas en Power BI



Regla General de Enlace de Datos de Power BI

Power BI es una Herramienta que se creó para conectar los diferentes reportes que requiere cada usuario y con ello crear uno solo. Es por esto por lo que lo primordial cuando se trabaja con más de un reporte es establecer una relación entre ellos, esto se hace mediante la siguiente manera:

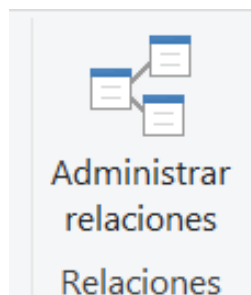
- 1- seleccionar opción de modelar

Imagen 8. Icono modelar Power BI



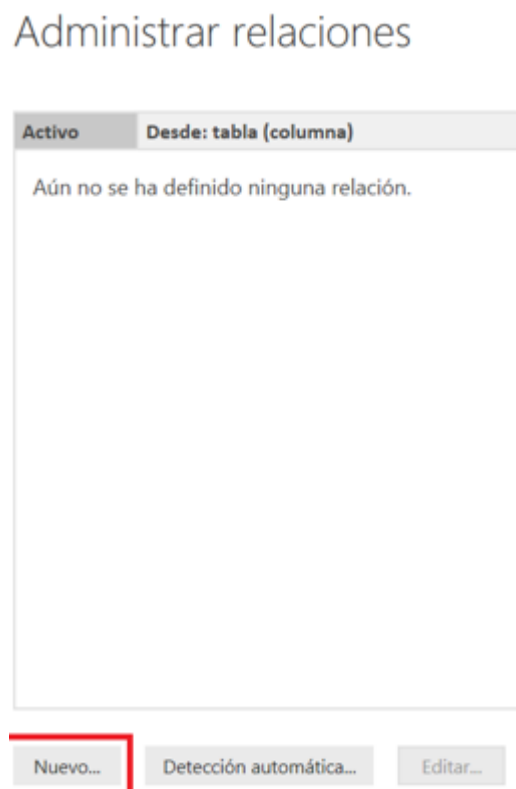
- 2- Seleccionar opción de administrar relaciones

Imagen 9. Icono administrar relaciones Power BI



- 3- Se desplegará una pantalla en la cual se debe hacer clic en botón nuevo

Imagen 10. Pantalla de administración de relaciones Power BI



- 4- seleccionar columnas con los mismos valores para crear relación y se presiona aceptar.

Imagen 11. Pantalla de crear relación Power BI

Crear relación

Permite seleccionar tablas y columnas relacionadas.

Presupuestos ▾

Año	Mes	grupo	Cuenta	Material
2018	12	MANTENCIÓN Y REPARACIÓN	6030060008	nul
2018	12	MANTENCIÓN Y REPARACIÓN	6030060008	nul
2018	12	MANTENCIÓN Y REPARACIÓN	6030060008	nul

CostoXCap ▾

Nombre CeCo	Año	Mes	Costo Real	Tonelada Captura
PAM ALTAIR	2019	1		0
PAM ALTAIR	2019	2		0
PAM ALTAIR	2019	7		0

Cardinalidad

Varios a varios (*:*) ▾

Dirección

Ambas

La cardinalidad indica en qué sentido va la relación, es decir si la tabla 1 busca datos de la 2, al revés o entre ellas

Diseño del Tablero

El diseño del tablero puede ser muy variado, considerando que Power BI ofrece una amplia gama de gráficos para presentar información.

Para ello se debe trabajar entre las visualizaciones de la información y los campos que son la base de datos cargadas.

En primera instancia se debe considerar el objetivo de los datos que se quieren obtener, si es a detalle lo recomendable es trabajar con matrices, pero si en realidad

se requieren datos globales, es mejor trabajar con gráficos que resuman el contenido de la información.

El volumen de la información que alimenta tablas y matrices puede ser agrupada por algún factor, esto es recomendable para presentar un informe ordenado y que contenga tanto datos Globales como a detalle, ya que en Power BI permite abrir y cerrar las agrupaciones, las cuales modifican los datos que muestran al realizar esta acción.

Imagen 12. Visualizaciones de Power BI

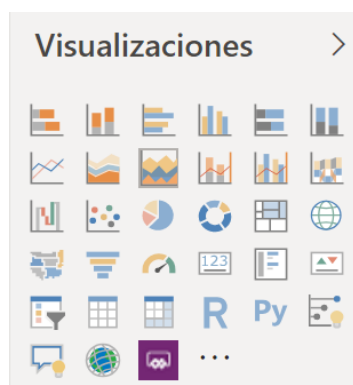
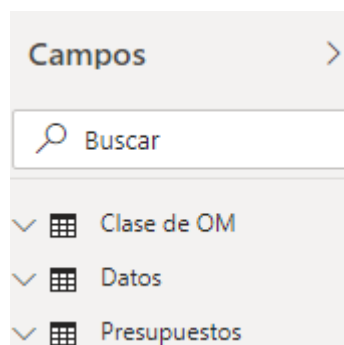


Imagen 13. Campos de Power BI



La selección de grafico o tabla adecuada dependerá netamente de que aspectos es necesario ver para realizar análisis del presupuesto y tomar decisiones a partir de él, como aspectos relevantes tenemos en primera instancia el saber ¿cuánto se ha gastado del presupuesto por centro de costo?, ¿cuánto se ha gastado del

presupuesto en relación con materiales o servicio?, ¿cuánto presupuesto queda del total? y ¿cuál es la tendencia mensual entre presupuesto y gasto?

Se propone una visualización para cada aspecto:

1.- ¿cuánto se ha gastado del presupuesto por centro de costo?

Es importante saber día a día cuanto queda de presupuesto por cada centro de costo, la forma de entregar esta información de manera que sea fácilmente entendible por todos es una tabla que nos indique el nombre del centro de costo, el presupuesto que se solicitó para cada uno y el gasto que lleva cargado a la fecha.

Es necesario considerar 2 indicadores, una desviación del presupuesto por cada centro de costo calculada como la diferencia entre presupuesto menos el gasto y un indicador porcentual que represente que porcentaje del gasto total tiene cada centro de costo. Estos indicadores permiten identificar de manera rápida que centros de costo necesitan considerarse con mayor presupuesto el año siguiente o por el contrario cuales en realidad no consumen tanto presupuesto, además de identificar por el indicador porcentual cual centro de costo tiene mayor representación del gasto, por tanto, mayores actividades de mantenimiento.

El primer indicador se debe crear en Power BI de la siguiente manera

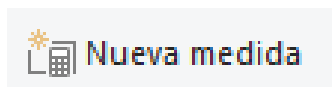
1. Se debe entrar en datos

Imagen 14. Icono de datos Power BI



2. Se debe crear una nueva medida

Imagen 15. Icono nueva medida de Power BI



3. La formulación de la medida debe ser sumar el presupuesto total y restar el gasto total. (en este ámbito no es necesario que se realice por centro de costo ya que esta opción se modifica automáticamente al elaborar la tabla en Power BI)

Esta es la forma:

Imagen 16. Indicador de desviación

```
1 Desv = SUM(Presupuestos[Costo Ppto]) - SUM(Presupuestos[Costo Real])
```

Nombre de la medida: 1 Desv =

Suma de presupuesto SUM(Presupuestos[Costo Ppto])

Resta de costo -SUM(Presupuestos[Costo Real])

4. Se debe confirmar la medida

Imagen 17. Confirmación de medidas en Power BI

```
✓ 1 Desv = SUM(Presupuestos[Costo Ppto]) - SUM(Presupuestos[Costo Real])
```

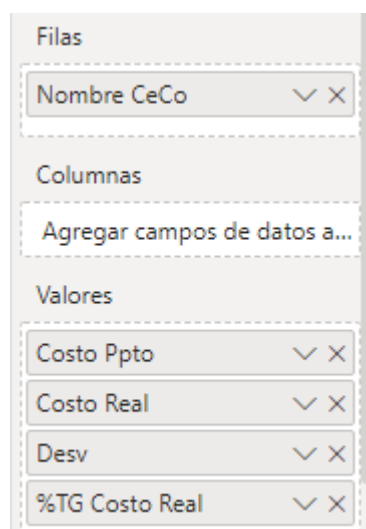
Para el segundo indicador no es necesario crear ya que Power BI permite de manera sencilla mostrar un dato como porcentaje del total general en una tabla.

Entonces, como último paso queda armar la tabla.

Se debe seleccionar en el campo de visualizaciones el modelo de matriz, posteriormente se debe indicar cuáles serán las filas y cuáles serán los valores a mostrar, el último valor será el costo total representado como porcentaje del total general.

Se visualiza de la siguiente manera:

Imagen 18. Campos de gasto por centros de costo



La tabla se armará de la siguiente forma:⁷⁴

⁷⁴ Los datos obtenidos a partir de la elaboración de la tabla no pueden ser mostrados ya que corresponden a datos reales de la compañía.

Imagen 19. Tabla de gasto por centros de costo

Nombre CeCo	Costo Ppto	Costo Real	Desv	%TG Costo Real
ADMIN FLOT ARRASTRE				
DES ARRASTRE S_ANT				
DESC ARRASTRE TOME				
DESC PESCA 3° S ANT				
DESC PESCA 3° TOME				
DESCARGA CERCO				
FLOTA DE CERCO				
MANTENCION FLOTA				
MANTENCION PLANTA				
PAM ALTAIR				
PAM ANTARES				
PAM BUCANERO				
PAM CORSARIO				
PAM MARIA JOSE				
PAM PEHUENCO				
PAM PELICANO				
PAM TIRANA II				
PLANTA CONG TCHNO				
PLANTA DE CONSERVA				
PLANTA HAR CORONEL				
PLANTA LANGOSTINO				
PONTON CAMANCHACA 2				
PONTON ESTRELLA				
Total				

Se puede observar un listado extenso con los centros de costo de la compañía, solo a fin de presentar de una manera más amigable la información se sugiere agrupar, de la siguiente manera.

Imagen 20. Modelo de agrupación

Clasificacion CeCo
<input type="checkbox"/> Flota Arrastre
<input checked="" type="checkbox"/> Flota Cerco
<input type="checkbox"/> Mantención
<input checked="" type="checkbox"/> Planta Congelado
<input type="checkbox"/> Planta Conservas
<input checked="" type="checkbox"/> Planta Harina
<input checked="" type="checkbox"/> Planta Langostino

Flota arrastre agrupa los barcos y descargas destinadas a la captura de langostino, flota cerco agrupa los barcos y descargas destinados a la pesca de jurel, sardina y caballa, mantención agrupa los centros de costo de mantención flota y mantención plantas como departamento, el resto son plantas productivas.

2.- ¿cuánto se ha gastado del presupuesto en relación con materiales o servicio?

La manera apropiada para visualizar esta información es separada por clase de gasto y presupuesto, de manera que permita ver cuánto se presupuestó por materiales y permita comparar cuanto se ha gastado en materiales, esto para todos los grupos⁷⁵. La importancia de esta visualización es que permita evaluar los saldos de estos presupuestos y su comportamiento.

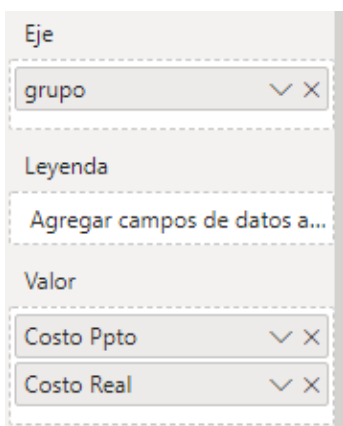
La forma de representar estos datos de manera entendible es con un gráfico de columnas agrupadas que permite visualizar el gasto y el presupuesto por clase por grupo.

Para ello se debe indicar como eje del grafico el grupo de cuentas y como valor el presupuesto y el gasto.

Se visualiza de la siguiente manera:

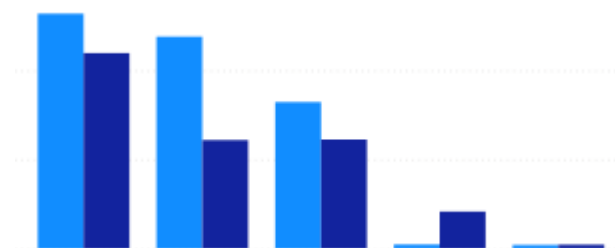
⁷⁵ Grupo: Definición de la compañía Camanchaca Pesca Sur S.A. para separar clases de gasto, como, por ejemplo, material, reparación, arriendos, etc.

Imagen 21. Campos de gasto por materiales y servicios



El gráfico se armará de la siguiente forma:⁷⁶

Imagen 22. Gráfico de gasto por materiales y servicios



Las columnas celestes representan el presupuesto y las columnas azules representan el gasto. Bajo cada una se puede visualizar el nombre del grupo.

3.- ¿cuánto presupuesto queda del total?

La visualización de un total general entre presupuesto y gasto, aunque simple no deja de ser relevante, ya que indica si entre todos los centros de costos se solventan los que exceden sus presupuestos individuales.

⁷⁶ Los datos obtenidos a partir de la elaboración del gráfico no pueden ser mostrados ya que corresponden a datos reales de la compañía.

Para esto se requiere crear un indicador que nos muestre que porcentaje del presupuesto global que se ha ocupado, expresado como el resultado entre el gasto de mantención dividido por el presupuesto total.

En este caso se requiere en primer lugar crear una nueva medida que muestre que porcentaje del presupuesto se ha ocupado.

1. Se debe entrar en datos
2. Se debe crear una nueva medida
3. La formulación de la medida debe ser costo total dividido el presupuesto total
Esta es la forma:

Imagen 23. Indicador de porcentaje del presupuesto consumido

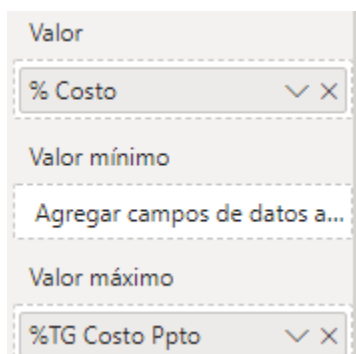
```
1 % Costo = divide([Total Costo Real];[Total Costo Ppto])
```

4. Se debe confirmar la medida

La forma de representar esto de manera que sea simple es a través de un medidor. Para ello se deben indicar en valor el total de los gastos y en el valor máximo el presupuesto total, ambos expresados como porcentaje.

Se visualiza de la siguiente manera:

Imagen 24. Campos de porcentaje de presupuesto Consumido



Valor

% Costo

Valor mínimo

Agregar campos de datos a...

Valor máximo

%TG Costo Ppto

El medidor se armará de la siguiente forma:⁷⁷

Imagen 25. Medidor de porcentaje de presupuesto consumido



El celeste que rellena la forma del medidor representa el presupuesto consumido en porcentaje.

⁷⁷ Los datos obtenidos a partir de la elaboración del medidor no pueden ser mostrados ya que corresponden a datos reales de la compañía.

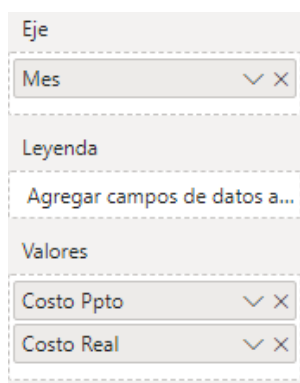
4.- ¿cuál es la tendencia mensual entre presupuesto y gasto?

Debido a que los presupuestos del área de mantención se realizan de forma mensual con un comportamiento esperado de actividades productivas, el saber con claridad cómo se ajustó la realidad a lo esperado es importante para proponer el nuevo presupuesto al año siguiente.

Esta información se puede representar a través de un gráfico de líneas. Para ello se debe indicar como eje el mes y como valores el presupuesto y el gasto.

Se visualiza de la siguiente manera:

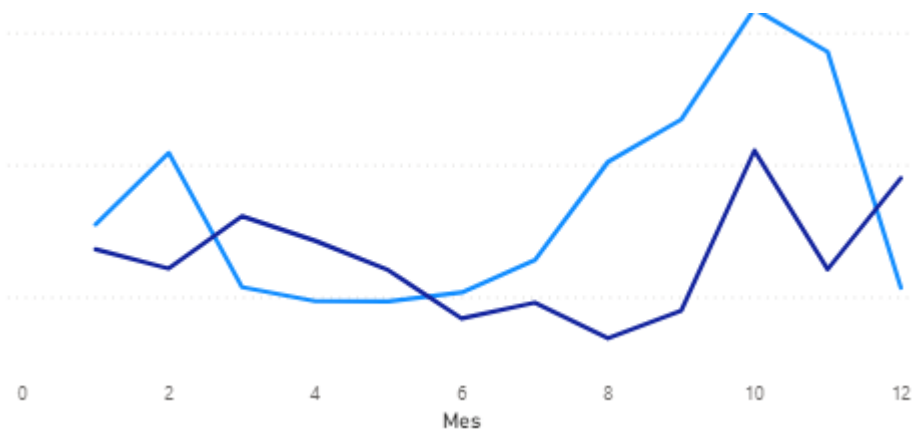
Imagen 26. Campos de presupuesto y gasto mensual



El Gráfico se armará de la siguiente forma:⁷⁸

⁷⁸ Los datos obtenidos a partir de la elaboración del gráfico no pueden ser mostrados ya que corresponden a datos reales de la compañía.

Imagen 27. Gráfico de presupuesto y gasto mensual



Se indica con la línea celeste el presupuesto mensual y con línea azul el gasto mensual. En el costado izquierdo se indica una escala valorizada.

3.6.3 Gestión de Órdenes de mantenimiento.

Debido a que en el punto anterior se logró ver el comportamiento del presupuesto y el costo de mantenimiento desde diferentes miradas, ahora el enfoque se realizara en que servicios de mantención consumen el presupuesto, lo importante en esta mirada es poder interpretar de forma rápida si se realizan mayormente trabajos correctivos o preventivos, que porcentaje de actividades preventivas se realizan por centro de costo, cual especialidad se lleva mayormente el costo de mantención y la clase de costos de mantenimiento más relevante.

En esta mirada se propone para fines prácticos crear 2 visualizaciones de información, una por volumen de actividad y clase de actividad y otra entre gasto y clase de actividad.

Los requerimientos de información

- 1- Gasto por especialidad
- 2- Gasto por Centro de Costo
- 3- Gasto Mensual
- 4- Clase de Orden de mantenimiento
- 5- Clase de costo de mantención

Estos datos deben ser separados por año y mes para facilita la comparación pertinente.

Elaboración de la base de datos

El primer punto para considerar en la elaboración de la base de datos es que en la compañía estudiada se trabaja con SAP, por lo tanto, si se quiere proponer un tablero de indicadores que sea replicable, la base de datos debe ser acorde a los informes que se pueden exportar desde SAP para que la actualización del programa sea automática.

La base de datos debe tener cada uno de los requerimientos de información por columna, ya que estos datos se trabajarán en Power BI no es necesario que tengan orden alguno.

Tabla 5. Base de datos Gestión de Ordenes de Mantenimiento

Clase de Orden	Puesto Trabajo Resp.	Nombre Grupo de Cuenta	Nombre Centro Coste	Total Rea		Mes Conta
				Liq)	Año Conta	
ZM02	ES-COM-F	SERVICIOS	Descarga Arrastre Tome	12,13	2018	01
ZM02	ES-COM-F	SERVICIOS	PAM ALTAIR	4,13	2018	06
ZM01	ES-COM-F	MATERIALES	PAM BUCANERO	1417,99	2018	12
ZM01	ES-COM-F	MATERIALES	PAM BUCANERO	221,6	2018	12
ZM01	ES-COM-F	MATERIALES	PAM BUCANERO	230,81	2018	12
ZM01	ES-COM-F	MATERIALES	PAM BUCANERO	67,69	2018	12
ZM01	ES-COM-F	MATERIALES	PAM BUCANERO	1795,39	2018	12
ZM06	ES-COM-F	SERVICIOS	PAM BUCANERO	11313,97	2018	12
ZM06	ES-COM-F	SERVICIOS	PAM BUCANERO	11814,31	2018	12
ZM06	ES-COM-F	SERVICIOS	PAM BUCANERO	11313,97	2018	12
ZM02	ES-COM-F	MATERIALES	PAM BUCANERO	334,75	2018	04
ZM02	ES-COM-F	MATERIALES	PAM BUCANERO	1178,54	2018	04

Como sugerencia al tomar los datos como tabla es más sencillo trabajar la información en *Power BI*, ya que reconoce los encabezados de la información.

Al igual que la visualización entre presupuesto y gasto se deben repetir los pasos de enlace con *Power BI* y se considera de la misma manera el diseño del tablero.

Para el diseño del tablero de gestión de órdenes de mantenimiento se propone una visualización para cada aspecto:

1- ¿Se realizan más trabajos de clase preventivos o correctivos? ¿Cuál es el gasto relacionado a estas actividades?

Debido a que el departamento de mantención debe enfocarse prioritariamente en realizar mantenciones acordes a un programa de trabajo (preventivo) es importante tener claridad de cuál es el volumen y actividades que cumplen con este enfoque, para analizar si se encuentra acorde a lo esperado o es necesario tomar medidas al respecto.

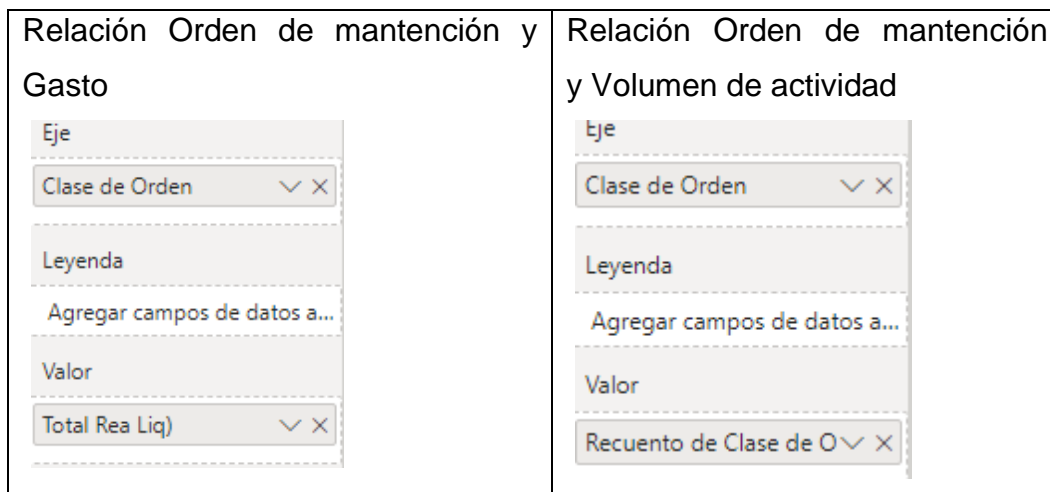
En paralelo a esto es necesario poder comparar el gasto con el tipo de actividad, entendiendo que se espera mayor clase de trabajos preventivos, pero a menor costo que los trabajos correctivos.

La forma de entregar esta información de manera que sea fácilmente entendible por todos es un gráfico de barras apiladas que nos indique la clase de orden de mantenimiento, el costo incurrido en cada clasificación y el recuento de la clase de orden (volumen de actividades).

Para ello se debe indicar como eje la clase de orden y como valores el gasto total o clase de orden.

Se visualiza de la siguiente manera:

Imagen 28. Campos orden de mantención y gasto o volumen de actividades



El grafico se armará de la siguiente forma:⁷⁹

⁷⁹ Los datos obtenidos a partir de la elaboración del grafico no pueden ser mostrados ya que corresponden a datos reales de la compañía.

Imagen 29. Gráfico orden de mantención y gasto o volumen de actividades



Las barras azules representan el total de gasto o volumen de actividad por cada clase de orden.

En la base del gráfico se indica el gasto incurrido o recuento de actividades.

2 ¿Qué porcentaje de actividades preventivas se realizan por centro de costo? ¿Cuánto representa esto en USD?

Una comparación entre gasto y tipo de actividad puede arrojar luz, se puede analizar la relación entre aquel centro de costo que excedió su presupuesto y la cantidad de actividades correctivas realizadas, es decir un gasto en el que se incurrió por una falla (actividad no presupuestada). Adicionalmente permite analizar en qué centros de costo no se evidencian fuertes planes de mantenimiento, tomando en cuenta que un equipo al que se realiza mantención por horas por ejemplo no debería fallar.

La forma de entregar esta información de manera que sea fácilmente entendible es a través de una matriz que nos indique el centro de costo y compare la cantidad de actividades preventivas y correctivas por cada uno, la presentación se realizara en porcentajes para que permita una fácil comparación. Otra relación en por centro de costo y costo acumulado por clase de actividad.

El indicador utilizado es el resultado de cada clase de orden de mantenimiento dividido por el total de órdenes de mantenimiento realizadas.

Para ello se debe indicar como filas el nombre del centro de coste, como columnas la clase de orden de mantenimiento y como valor un porcentaje del recuento de las clases de órdenes o el total del gasto. A fin de mejorar la presentación del informe, es recomendable agrupar los centros de costo acorde a sus actividades principales. Se visualiza de la siguiente manera:

Imagen 30. Campos centro de costo y clase o gasto por actividad

Relación Centro de Costo y clase de actividad	Relación Centro de Costo y gasto por actividad
<p>Filas</p> <ul style="list-style-type: none"> Clasificación CeCo Jerar <input type="checkbox"/> Clasificación CeCo <input type="checkbox"/> Nombre Centro Coste2 <input type="checkbox"/> <p>Columnas</p> <ul style="list-style-type: none"> Clase de Orden <input type="checkbox"/> <p>Valores</p> <ul style="list-style-type: none"> %TR Recuento de Clase <input type="checkbox"/> 	<p>Filas</p> <ul style="list-style-type: none"> Clasificación CeCo Jerar <input type="checkbox"/> Clasificación CeCo <input type="checkbox"/> Nombre Centro Coste2 <input type="checkbox"/> <p>Columnas</p> <ul style="list-style-type: none"> Clase de Orden <input type="checkbox"/> <p>Valores</p> <ul style="list-style-type: none"> Total Rea Liq) <input type="checkbox"/>

La matriz se armará de la siguiente forma:⁸⁰

⁸⁰ Los datos obtenidos a partir de la elaboración de la matriz no pueden ser mostrados ya que corresponden a datos reales de la compañía.

Imagen 31. Matriz centro de costo y clase o gasto por actividad

Clasificación CeCo	ZM01	ZM02	ZM08
⊕ Flota Arrastre			
⊖ Flota Cerco			
PAM Bucanero			
PAM Corsario			
PAM Maria Jose			
PAM Pehuenco			
PAM Pelicano			
Ponton Camanchaca II			
Ponton Estrella			
⊕ Planta Congelado			
⊕ Planta Conservas			
⊕ Planta Harina			
⊕ Planta Langostino			
Total			

En cada casilla por clase de orden se indica el porcentaje de actividades de cada uno o su gasto y en su base se indica el total de clase de orden en porcentaje del total general o el gasto acumulado por actividad.

3.- ¿cuál especialidad se lleva mayormente el costo de mantención? ¿está acorde al volumen de actividades de cada una?

Es importante tener el conocimiento de cuanto gasto en mantenimiento se lleva cada especialidad, teniendo en cuenta que por ejemplo se puede esperar que la especial mecánica represente el 40% del gasto en mantenimiento, tomando en cuenta que quizás la mayor cantidad de repuestos e insumos comprados son de esta índole, pero y si la especialidad de estructura ocupa barras de acero considerado como insumo mecánico? Entonces el 40% estimado deja de ser real, por lo tanto, si no se mide no es posible establecer la cercanía de esta estimación con la realidad.

Si la especialidad mecánica consumiera la mayor parte del gasto de mantención, entonces, ¿la mayor cantidad de actividades de mantenimiento son mecánicas?

La forma de entregar esta información de manera que sea fácilmente entendible por todos es a través de un gráfico de áreas apiladas que nos indique que porcentaje del gasto total en mantenimiento ocupa cada especialidad de trabajo y que porcentaje de actividades realiza cada uno.

El indicador utilizado es el total de gasto por especialidad dividido por el total de gasto de mantenimiento y el total de actividades por especialidad por el total de actividades de mantenimiento.

Para ello se debe indicar como eje la especialidad y como valor el porcentaje del total general.

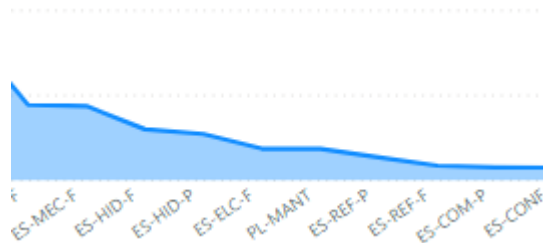
Se visualiza de la siguiente manera:

Imagen 32. Campos Especialidad de trabajo y actividades o gasto



El gráfico se armará de la siguiente forma:⁸¹

Imagen 33. Gráfico Especialidad de trabajo y actividades o gasto



En el costado izquierdo se muestra el porcentaje de actividades o del gasto por especialidad de trabajo.

3.- ¿cuál es la clase de costos de mantenimiento más relevante?

Una de las inquietudes más relevantes al momento de analizar gasto en mantenimiento es el tipo de gasto en servicios externos o compra de materiales, la importancia en esto es que permite realizar por ejemplo las siguientes evaluaciones, si se gasta excesivamente alto en servicios externos del área eléctrica, entonces ¿será mejor contratar más eléctricos de planta? ¿Si la clase de repuestos que más se compran son rodamientos de motor, será posible que sea falta de planes de lubricación?

La forma de entregar esta información de manera que sea fácilmente entendible por todos es a través de un gráfico de columnas apiladas que nos indique cuanto se gasta cada tipo de servicio o material y que volumen de actividades involucran dichos materiales o servicios.

Para ello se debe indicar como eje la clase de costo y como valor el gasto total o el recuento de actividades.

⁸¹ Los datos obtenidos a partir de la elaboración del gráfico no pueden ser mostrados ya que corresponden a datos reales de la compañía.

Se visualiza de la siguiente manera:

Imagen 34. Campos clase de costo y actividades o gasto

<p>Relación Clase de costo y volumen de actividades</p> <p>Eje</p> <p>Denom. Clase Costo</p> <p>Leyenda</p> <p>Agregar campos de datos a...</p> <p>Valor</p> <p>Recuento de Denom. Cl.</p>	<p>Relación de Clase de costo y gasto</p> <p>Eje</p> <p>Denom. Clase Costo</p> <p>Leyenda</p> <p>Agregar campos de datos a...</p> <p>Valor</p> <p>Total Rea Liq)</p>
--	--

El grafico se armará de la siguiente forma:⁸²

Imagen 35. Gráfico clase de costo y actividades o gasto



En el costado izquierdo se muestra el gasto o volumen de actividad por tipo de servicio o material y el área en azul se marca este valor por cada uno.

⁸² Los datos obtenidos a partir de la elaboración del grafico no pueden ser mostrados ya que corresponden a datos reales de la compañía.

3.6.4 Costos por equipos

Una perspectiva importante para el área de mantención es el comportamiento de los equipos productivos, dado a que el principal objetivo es garantizar la producción, su calidad y mantener la funcionalidad adecuada de las maquinas aumentando su vida útil.

Los aspectos relevantes para medir son el rendimiento, su disponibilidad, sus costos acumulados, entre otros, la mirada que se presentará es esta última, la relevancia de los costos acumulados por equipo y los costos por área, ya que es información que apoya la decisión de cambio.

Los requerimientos de información

- 1- Gasto por Área
- 2- Gasto por Equipo
- 3- Gasto por Centro de Costo

Estos datos deben ser separados por año y mes para facilita la comparación pertinente.

Elaboración de la base de datos

El primer punto para considerar en la elaboración de la base de datos es que en la compañía estudiada se trabaja con SAP, por lo tanto, si se quiere proponer un tablero de indicadores que sea replicable, la base de datos debe ser acorde a los informes que se pueden exportar desde SAP para que la actualización del programa sea automática.

La base de datos debe tener cada uno de los requerimientos de información y adicionalmente el número del equipo (único) por columna, ya que estos datos se trabajarán en Power BI no es necesario que tengan orden alguno.

Tabla 6. Base de datos Costos por equipo

Denominación Ubic. Técnica	Equipo	Descripción Equipo	Nombre Centro Coste	Total Rea Liq	Año Conta
PONTON ESTRELLA			Ponton Estrella	9460,7	2018
SALA DE MAQUINAS	000000000010012774	MOTOR PRINCIPAL	PAM ALTAIR	-24,43	2019
SALA DE MAQUINAS	000000000010012774	MOTOR PRINCIPAL	PAM ALTAIR	1648,49	2019
SALA DE MAQUINAS	000000000010012833	MOTOR PRINCIPAL	PAM ANTARES	996,43	2019
SALA DE MAQUINAS	000000000010012833	MOTOR PRINCIPAL	PAM ANTARES	-9,62	2019
SALA MAQUINAS	000000000010011145	MOTOR PRINCIPAL	PAM BUCANERO	520,14	2019
SALA MAQUINAS	000000000010011145	MOTOR PRINCIPAL	PAM BUCANERO	-520,14	2019
SALA MAQUINAS	000000000010011151	MOTOR DIESEL GENERADOR N°2	PAM BUCANERO	23,13	2019
SALA MAQUINAS	000000000010011151	MOTOR DIESEL GENERADOR N°2	PAM BUCANERO	-23,13	2019
SALA MAQUINAS	000000000010011145	MOTOR PRINCIPAL	PAM BUCANERO	520,14	2019
SALA MAQUINAS	000000000010011145	MOTOR PRINCIPAL	PAM BUCANERO	-520,14	2019

Como sugerencia al tomar los datos como tabla es más sencillo trabajar la información en *Power BI*, ya que reconoce los encabezados de la información.

Al igual que la visualización de la gestión de órdenes de mantenimiento se deben repetir los pasos de enlace con *Power BI* y se considera de la misma manera el diseño del tablero.

Para el diseño del tablero de costos por equipo se proponen 2 visualización, una que muestre los costos por área y equipo por cada centro de costo, tanto su valor en dólares como su porcentaje representativo del total del gasto y una segunda visualización que indique cuales son los equipos que acumulan mayor costo.

1- ¿Porque la importancia de los costos por equipo y área?

Para el departamento de mantención es importante almacenar la historia de las mantenciones o reparaciones por equipo y área, así mismo es importante saber cuánto se gastó en cada actividad desarrollada, este dato les puede permite analizar y controlar sus equipos productivos y responder ciertas inquietudes, ¿la tendencia es que la sala de máquinas de un barco sea el área con mayor costo?

La forma de entregar esta información de manera que sea fácilmente entendible es a través de la combinación de una matriz y una tabla que permitan revisar los costos por Centro de costo, área y equipos. Se propone ambas herramientas en conjunto y

no una sola matriz para todo ya que la cantidad de equipos para todas las plantas productivas supera el espacio disponible de visualización en *Power BI*, por lo tanto, no simplifica la vista, por el contrario, se vuelve confuso de analizar.

El dato de que equipos son los que a la fecha tienen el mayor costo acumulado se puede representar a través de un gráfico de columnas apiladas, es importante que este gráfico no utilice filtros por año, ya que se requiere saber cuánto gasto acumula

Para la Matriz se debe indicar como filas el centro de costo agrupado con las áreas y como valores el gasto total y porcentaje del gasto total.

Para la tabla se debe marcar el campo valores con equipo, gasto total y porcentaje del gasto total.

Para el gráfico se debe marcar el campo eje con el número del equipo, como leyenda el nombre del equipo y como valor el total del gasto.

Se visualiza de la siguiente manera:

Imagen 36. Campos costos por área y equipos

Matriz

Filas	
Clasificación CeCo Jerar	▼ X
Clasificación CeCo	X
Nombre Centro Coste2	X
Denominación Ubic. Té...	X
Columnas	
Agregar campos de datos a...	
Valores	
Total Rea Liq)	▼ X
%TG Total Rea Liq)	▼ X

Tabla

Valores	
Descripción Equipo	▼ X
Total Rea Liq)	▼ X
%TG Total Rea Liq)	▼ X

Gráfico

Eje	
Equipo	▼ X
Leyenda	
Descripción Equipo	▼ X
Valor	
Total Rea Liq)	▼ X

La Matriz, la tabla y el grafico se armarán de la siguiente manera⁸³:

Imagen 37. Matriz, tabla y grafico costos por área y equipos

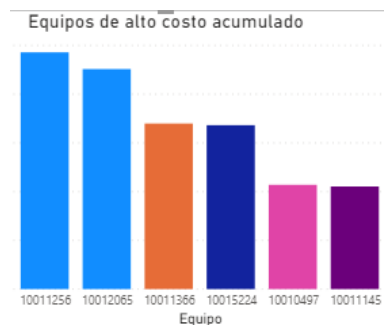
Matriz

Clasificación CeCo	Total Rea Liq)	%TG Total Rea Liq)
[-] Administración Area		
[-] Flota Arrastre		
[-] Flota Cerco		
[-] PAM Bucanero		
BODEGAS DE PESCA		
CASTILLO PROA		
CUBIERTA CASTILLO		
CUBIERTA INTERMEDIA		
CUBIERTA PRINCIPAL		
ESTANQUES		
HABITABILIDAD		
PAM BUCANERO		
PUENTE MANDO		
SALA MAQUINAS		
SALA POPA		
Total		

Tabla

Descripción Equipo	Total Rea Liq)	%TG Total Rea Liq)
MOTOR PRINCIPAL		
INFRAESTRUCTURA AREA		
GENERADOR ELECTRICO		
INFRAESTRUCTURA POZOS		
MOTOR PPAL MAK 8M32		
MOTOR DIESEL GENERADOR N°2		
ORDENADOR DE RED		
SISTEMA BAJA TENSION		
SISTEMA ELECTRICO		
DOSIFICADORA FMC XL 626 LINEA A		
DECANTER ALFA LAVAL NX 438 N°5		

Grafico



La matriz indica en su contenido el gasto por área, y centro de costo.

La tabla muestra en su contenido el gasto por equipo de cada centro de costo y área.

El grafico indica que equipos tienen mayor costo acumulado, en el costado izquierdo se indican los valores.

⁸³ Los datos obtenidos a partir de la elaboración de la matriz, la tabla y el grafico no pueden ser mostrados ya que corresponden a datos reales de la compañía.

3.6.5 Costo de mantenimiento por producción⁸⁴

El presupuesto del mantenimiento realizado por planta productiva o barco se realiza conforme a la actividad a producir esperada de cada una, es por esto que es importante medir si la relación entre ambos presupuestos es la correcta, el gasto de mantenimiento no puede ser mayor a los beneficios obtenidos de la actividad de la compañía, es por esto que se debe controlar de manera mensual en los periodos productivos.

Los requerimientos de información

- 1- Gasto Centro de costo
- 2- Producción por centro de costo
- 3- Presupuesto de mantención por centro de costo
- 4- Presupuesto de producción por centro de costo

Estos datos deben ser separados por año y mes para facilita la comparación pertinente.

Elaboración de la base de datos

El primer punto para considerar en la elaboración de la base de datos es que en la compañía estudiada se trabaja con SAP, por lo tanto, si se quiere proponer un tablero de indicadores que sea replicable, la base de datos debe ser acorde a los informes que se pueden exportar desde SAP para que la actualización del programa sea automática.

La base de datos debe tener cada uno de los requerimientos de información por columna, ya que estos datos se trabajarán en *Power BI* no es necesario que tengan orden alguno.

⁸⁴ Para el desarrollo de esta visualización de tablero de indicadores se toma como ejemplo una planta de conservas cuya unidad producida es medida por cajas de conserva.

Tabla 7. Base de datos Costos por producción

Mes	Año	Costo	Cajas	Cajas P	Costo P
1	2018	158.083	250.507	210.490	115.051
1	2019	96.444	496.180	174.440	167.921
2	2018	145.844	592.265	251.398	70.275
2	2019	171.399	633.341	262.565	69.126
3	2018	112.853	249.224	290.166	67.985
3	2019	135.031	607.265	245.024	68.289
4	2018	116.837	443.696	208.054	79.949

Como sugerencia al tomar los datos como tabla es más sencillo trabajar la información en *Power BI*, ya que reconoce los encabezados de la información.

Al igual que la visualización de costos por equipo se deben repetir los pasos de enlace con Power BI y se considera de la misma manera el diseño del tablero.

Para el diseño del tablero de costos por producción se proponen 3 visualización, una que muestre los costos y producción por mes, tanto reales como presupuestadas, otra que muestre cuantos dólares en mantenimiento se ocupan por centro de costo productivo, tanto planificado como real y una que muestre los dólares por producción mensual, tanto real como presupuestado.

1- ¿Cuál es el Costo y presupuesto por mes para mantenimiento y producción?

La forma de entregar esta información de manera que sea fácilmente entendible es a través de una matriz que permitan revisar los costos de mantenimiento reales y presupuestados por centro de costo y la producción real y planificada por centro de costo.

Para esto como fila se indica el mes y como valores los costos y presupuestos.

Se visualiza de la siguiente manera:

Imagen 38. Campos costo y presupuesto mensual en mantención y producción

Filas	
Mes	▼ ×
Columnas	
Agregar campos de datos a...	
Valores	
Cajas	▼ ×
Cajas P	▼ ×
Costo	▼ ×
Costo P	▼ ×

La matriz se armará de la siguiente manera⁸⁵:

Imagen 39. Matriz costo y presupuesto mensual en mantención y producción

Mes	Cajas	Cajas P	Costo	Costo P
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
Total				

La matriz traerá los costos de mantención y la cantidad de producción, tanto de sus valores reales como presupuestados por mes.

⁸⁵ Los datos obtenidos a partir de la elaboración de la matriz no pueden ser mostrados ya que corresponden a datos reales de la compañía.

2- ¿Cuántos dólares de mantenimiento conlleva una unidad producida?

La forma de entregar esta información de manera que sea fácilmente entendible es a través de una matriz que permitan revisar los dólares de mantenimiento por unidad producida.

Para esto es necesario crear 2 nuevas medidas en Power BI

1. Se debe entrar en datos
2. Se debe crear una nueva medida
3. La formulación de la medida debe ser el costo de mantenimiento por centro de costo dividido por el total producido.

Esto se repite también para crear el indicador de costo por producción planificado, el costo de mantenimiento presupuestado por centro de costo dividido por la producción planificada.

Esta es la forma:

Imagen 40. Indicador de costo de mantención por producción

```
1 CostoXCaja Conserva = divide([Costo Conserva T];[Cajas Conserva T])
```

4. Se debe confirmar la medida

Para presentar la información se debe indicar como fila el mes y como valores los indicadores creados

Se visualiza de la siguiente manera:

Imagen 41. Campos costo de mantención por producción

Filas
Mes ▼ ×
Columnas
Agregar campos de datos a...
Valores
CostoXCaja Conserva ▼ ×
CostoXCaja Conserva P ▼ ×

La matriz se armará de la siguiente manera⁸⁶:

Imagen 42. Matriz costo de mantención por producción

Mes	CostoXCaja Conserva	CostoXCaja Conserva P
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
Total		

Dentro de la matriz se indica, por ejemplo, cuantos dólares en mantención se ocuparon en el mes de enero por caja de conserva y cuantos dólares en mantención se presupuestó por caja de conserva esperada de producir.

⁸⁶ Los datos obtenidos a partir de la elaboración de la matriz no pueden ser mostrados ya que corresponden a datos reales de la compañía.

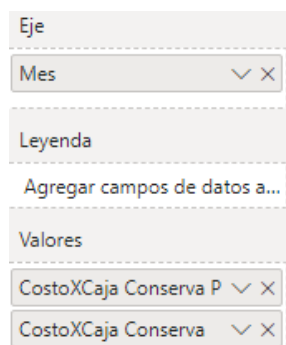
3- Costo y presupuesto mensual por producción

Esta visualización se incluye como apoyo de la anterior para tener una visualización de la tendencia de costos y presupuestos por mes y año. La forma más fácil de interpretar es mediante un gráfico de líneas.

Para esto como fila se indica como eje el mes y como valores los indicadores creados.

Se visualiza de la siguiente manera:

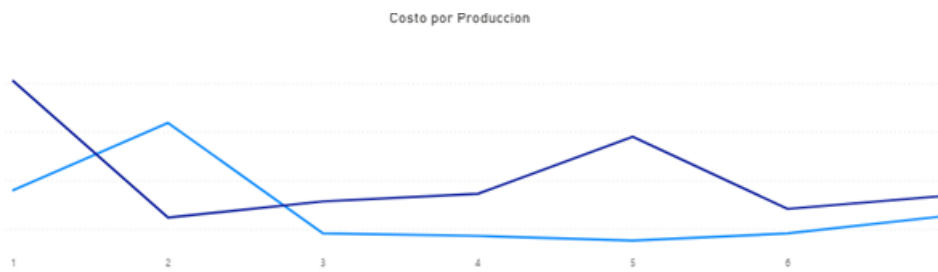
Imagen 43. Campos costo y presupuesto mensual por producción



El gráfico se armará de la siguiente manera⁸⁷:

⁸⁷ Los datos obtenidos a partir de la elaboración de la matriz no pueden ser mostrados ya que corresponden a datos reales de la compañía.

Imagen 44. Gráfico costo y presupuesto mensual por producción



En el costado izquierdo indica los valores de las líneas. (Costo por unidad producida).

El beneficio de esta gráfico es que permite realizar comparaciones anuales fáciles de interpretar, ya que al comparar años anteriores solo muestra las nuevas líneas del año agregado.

3.7 Evaluación y resultado de la propuesta solución

3.7.1 Factibilidad Operativa

Los usuarios de este informe son quienes plantearon la necesidad de realizar evaluaciones de la situación actual de las dependencias y equipos de la compañía, análisis de costo por producción y gestión de presupuestos de una manera más eficiente, accesible e interactiva, es por esto que existe una aceptación del departamento en utilizar el informe que presenta power BI, en otras palabras, reduce los tiempos en generar reportes independientes y cruces de información manual.

La propuesta diseñada requiere un apoyo del departamento de TI para realizar una base de datos que alimente los informes generadores por Power BI, posteriormente no requiere intervención de algún usuario.

Por lo anterior se considera que si tiene factibilidad operativa.

3.7.2 Factibilidad Técnica

Los recursos técnicos requeridos para este informe son principalmente, Power BI, SAP y Excel. Todos estos recursos tecnológicos están presentes en la compañía estudiada, no se requiere implementación de algún otro programa.

En cuanto a los conocimientos requeridos podemos agregar que el departamento de TI cuenta con amplia experiencia en el uso de cada recurso técnico necesario para replicar esta propuesta, se sugiere capacitación básica a usuarios solicitantes para el manejo de la visualización del informe.

Tabla 8. Resumen de requerimientos Técnicos

Recurso	Cantidad	Estado	Costo
Humano (Analista T.I.)	1 persona, 70 Horas	Disponible	\$ 259.259
Microsoft Power BI		3 Disponible	\$ -
Reporte Captura Flota		1 Disponible	\$ -
Reporte de gastos por equipos de mantención		1 Disponible	\$ -
Reporte de Gastos y Presupuesto de mantención		1 Disponible	\$ -
Reporte de presupuesto de producción anual		1 Disponible	\$ -
Reporte Producción Planta Congelado		1 Disponible	\$ -
Reporte Producción Planta Conserva		1 Disponible	\$ -
Reporte Producción Planta Harina		1 Disponible	\$ -
Reporte Producción Planta Langostino		1 Disponible	\$ -
Costo Total de la implementación del Tablero de Indicadores			\$ 259.259

Por lo anterior se considera que si tiene factibilidad técnica.

3.7.3 Factibilidad Económica

El proceso de replicar esta propuesta no requiere costos externos (capacitadores, compra de software, etc.), pero si requiere uso de horas de trabajo por parte de TI para la elaboración de la base de datos y el desarrollo del informe.

Cabe mencionar que la información entregada por el tablero de indicadores será utilizada en parte por el Subgerente de Administración y Finanzas (solicitante de reportes de mantención) quien es jefatura directa del departamento de TI, por lo cual al solicitar la réplica de este tablero al departamento de TI se le dará vital importancia.

Tabla 9. Resumen de recursos económicos

Recurso	Cantidad	Costo	Observación
Humano	70 Horas	\$ 259.259	Valor de hora aproximado
Microsoft Power BI	3 cuentas	\$ -	Descarga gratuita
Reporte Captura Flota	1 reporte	\$ -	Disponible
Reporte de gastos por equipos de mantención	1 reporte	\$ -	Disponible
Reporte de Gastos y Presupuesto de Mantención	1 reporte	\$ -	Disponible
Reporte de presupuesto de producción anual	1 reporte	\$ -	Disponible
Reporte Producción Planta Congelado	1 reporte	\$ -	Disponible
Reporte Producción Planta Conserva	1 reporte	\$ -	Disponible
Reporte Producción Planta Harina	1 reporte	\$ -	Disponible
Reporte Producción Planta Langostino	1 reporte	\$ -	Disponible

Por lo anterior se considera que si tiene factibilidad económica.

4 Conclusiones

El entorno constantemente cambiante requiere que las empresas estén preparadas para hacer frente a los nuevos desafíos que se presentan en un mercado cada vez más exigente, en donde es imperativo que desde la alta gerencia de la organización se le dé importancia al desarrollo de planes estratégicos desde la directriz de un cuadro de mando integral, ya que este integra todos los aspectos fundamentales del desempeño de esta. En este sentido, al aplicar esta mirada integradora en el departamento de mantención de Camanchaca Pesca Sur S.A. se hace imprescindible elaborar una herramienta que permita una visualización global del desempeño del departamento, si bien nos sugiere Kaplan y Norton cuatro perspectivas básicas, la elaboración de este proyecto hace especial hincapié es el factor económico, es por ello que se requiere definir indicadores para abordar la problemática actual del departamento en lo que se refiere a la gestión de sus recursos, proyecciones futuras, información del estado actual de manera integradora y optimización de tiempos en gestión de reportes.

Se sugiere al departamento de mantención de Camanchaca Pesca Sur S.A ampliar el desarrollo de esta propuesta a las perspectivas faltantes recomendadas por Kaplan y Norton, ya que con ello se logra no solo saber cuál es el desempeño económico del departamento, sino que a su vez indica que tan satisfecho están sus clientes respecto a sus actividades, cuanto influye en la productividad del personal el trabajar el factor humano mediante capacitación u compensaciones y no menor como optimizar los propios procesos internos. Cabe mencionar que esta forma de trabajo es replicable a todo departamento u organización.

En cuanto a los aspectos económicos estudiados del departamento, el enfoque se realiza en la medición de los costos por cada planta o barco productivo, los costos por áreas y equipos, los costos y volumen de actividades tanto por clase de orden de mantenimiento, como especialidad de trabajo y el costo de mantenimiento por unidad producida. El resultado del estudio de estas miradas integradas logra de una manera gráfica y con datos simples entregar información suficiente para apoyar decisiones

vitales del departamento, tales como la elaboración de futuros presupuestos por centro de costo y actividad de producción esperada para futuros años, entrega una mirada respecto de la gestión de los trabajos de mantención permitiendo concebir nuevas metas que mejoren la eficiencia de dichas actividades, permite visualizar fácilmente si existen desfases entre la meta de costo en mantención por unidad producida con lo cual se logra analizar y tomar medidas correctivas al respecto y además al presentar los costos por equipo u área se facilita el análisis relacionado al cambio de dichos equipos.

El tablero sugerido como respuesta a las problemáticas estudiadas se hará por medio del programa *Power Bussines Intelligence*, dado a que la compañía actualmente cuenta con esta herramienta Microsoft, la cual permite optimizar, combinar, enlazar y permite interactuar los informes, lo cual facilita el análisis en profundidad. Al trabajar con esta herramienta se puede indicar que se requiere un arduo trabajo al crear el reporte, ya que está diseñada para enlazar varios reportes, pero, es necesario programarlo creando relaciones que indique que los reportes interactúan entre si, Además existen indicadores que deben ser programados directamente en *Power Bussines Intelligence*. No obstante, una vez realizado el tablero no requiere más intervención que actualizar los datos (directamente en *Power BI*), por lo cual es ampliamente recomendada.

Debido a que no existen manuales disponibles referentes a programación de los reportes o modelamiento de datos en SAP es que en esta propuesta no se explica el detalle de confección de los reportes que alimentan *Power Bussines Intelligence*, sin embargo durante el diseño del tablero con los reportes existentes de la compañía se logró observar que Camanchaca Pesca Sur S.A. actualmente trabaja con reportes que identifican el mismo centro de costo con distinto nombre, por ejemplo en modulo PM reconoce unas de sus plantas con el nombre "PLANTA DE CONSERVA" mientras que en modulo PP reconoce la el mismo centro de costo con el nombre "PLANTA DE CONSERVAS CORONEL", esto ocasiona dificultar para enlazar ambos reportes por lo cual se sugiere realizar correcciones.

Nuestra contribución esencial en el desarrollo de este estudio es justamente el presentar esta herramienta tecnológica como medio para elaborar el tablero de indicadores y el crear los indicadores idóneos para las problemáticas estudiada sin caer en los paradigmas de la medición, entregar la información requerida en el momento solicitado, establecer medios simples de controlar, una forma amigable de visualizar los resultados y cumpliendo fehacientemente con la medición de los objetivos establecidos por el área de estudio.

Resultado de la propuesta

Durante el desarrollo de este proyecto se realizaron las pruebas necesarias para comprobar su funcionamiento, en lo cual se puede identificar el cumplimiento de los siguientes objetivos.

Objetivo General: Contribuir a la toma de decisiones del departamento de mantención Camanchaca Pesca Sur S. A. mediante a un tablero de indicadores.

Objetivos Específicos:

1. Definir Indicadores factibles para la problemática actual con los recursos existentes en la compañía.
2. Proponer tablero interactivo de indicadores de mantenimiento para su posterior análisis de los costos asociados según sus clasificaciones.

Para la réplica de esta propuesta se estima como tiempo 70 horas de trabajo de un analista de TI, lo cual corresponde a un gasto económico de \$ 259.259 aproximado.

Tabla 10. Resumen de recursos para la réplica del tablero de indicadores

Recurso	Estado	Cantidad	Costo
Humano	Disponible	70 Horas	\$ 259.259
Microsoft Power BI	Disponible	3 cuentas	\$ -
Reporte Captura Flota	Disponible	1 reporte	\$ -
Reporte de gastos por equipos de Mantenición	Disponible	1 reporte	\$ -
Reporte de Gastos y Presupuesto de mantención	Disponible	1 reporte	\$ -
Reporte de presupuesto de producción anual	Disponible	1 reporte	\$ -
Reporte Producción Planta Congelado	Disponible	1 reporte	\$ -
Reporte Producción Planta Conserva	Disponible	1 reporte	\$ -
Reporte Producción Planta Harina	Disponible	1 reporte	\$ -
Reporte Producción Planta Langostino	Disponible	1 reporte	\$ -
Costo Total de la implementación del Tablero de Indicadores			\$ 259.259

Finalmente, se revisó los resultados de las pruebas con el Ingeniero de Mantenición Pesca Sur quien validó los resultados de la propuesta, indicando que se cumple con lo esperado.

5 Bibliografía

Acosta, C. y Terán, M. (2017). Administración Estratégica. Ciudad de Sangolquí, Ecuador (Comisión Editorial de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE).

Amaro, I. (2010) Modelo Entidad Relación. (Tesis). Universidad Veracruzana, México.

Arévalo, M. (2006). Diseño de un sistema de indicadores de gestión, mediante la aplicación del cuadro de mando integral, en un servicio de mantenimiento mecánico. (Tesis). Universidad del Bío Bío, Chile.

Asociación de industriales pesqueros A. G., (2018), Pesca industrial región Bio Bío, Recuperado (03.09.2019) <http://www.asipes.cl/conocenos/>

Beltrán, J. (2006). Indicadores de gestión. Santa Fé de Bogotá, Colombia. (Editorial 3R Editores).

CEPAL, (2019), Conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe. Recuperado (25-11-2019) de https://www.cepal.org/sites/default/files/static/files/ods14_c1900733_web.pdf

Compañía Pesquera Camanchaca (2018), Memoria anual

FAO (2018), El estado mundial de la pesca y la acuicultura. Recuperado (25.11.2019) de <http://www.fao.org/3/i9540es/i9540es.pdf>

Ganga, Ramos, Leal y Pérez (2015). Administración estratégica: Aplicación del cuadro de mando integral (CMI) a una organización no gubernamental. Revista de ciencias Sociales (RCS). Volumen XXI n°1 (Fecha de Consulta 19 de Octubre de

2019). Disponible en:
https://www.researchgate.net/publication/301636136_Administracion_estrategica_Aplicacion_del_cuadro_de_mando_integral_CMI_a_una_organizacion_no_gubernamental

Green Peace, La sobreexplotación pesquera afecta a más del 90% de las poblaciones de peces estudiadas del Mar Mediterráneo y al 40% de las estudiadas en aguas europeas del Atlántico. Recuperado (25-11-2019) de <https://es.greenpeace.org/es/trabajamos-en/oceanos/pesca/>

Henao, L. (2008). Como disminuir los riesgos de los procesos de ETL en el proyecto de inteligencia de negocios en una empresa de transporte (Tesis). Universidad EAFIT. Colombia.

Hernández, M. (2017). Sistemas de control de gestión y de medición del desempeño: Conceptos básicos como marco para la investigación. Santo Domingo, República Dominicana (Editorial Intec).

Hernández, Mónica (2017). Sistemas de control de gestión y de medición del desempeño: conceptos básicos como marco para la investigación. Ciencia y Sociedad, 42(1), (Fecha de Consulta 15 de Octubre de 2019). Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=870/87050902009>

Hill, C. y Jones, G. (2009). Administración Estratégica. Ciudad de México, México (Editorial MCGRAW HILL).

Instituto Nacional de Estadísticas Chile (2019), Informe Exportaciones Biobío, Recuperado (13.10.2019) de https://regiones.ine.cl/documentos/default-source/region-viii/estadisticas-r8/boletines-informativos/exportaciones/2019/05-informe-exportaciones-biob%C3%ADo-may-2019.pdf?sfvrsn=953142bc_5

Kaplan, R. y Norton, D. (2000). Cuadro de mando integral (The Balanced Scoreboard), Barcelona, España. (Editorial Gestión 2000).

Martínez, J. (2011). Métodos de investigación cualitativa *Qualitative research methods*. *Revista Silogismo*, N°8.

Microsoft, *Power BI*. Recuperado (27.11.2019) de <https://docs.microsoft.com/es-es/power-bi/desktop-getting-started>

Mora, L. (2008). Indicadores de la gestión logística. Ciudad de México, México (Ecoe Ediciones Ltda).

Nevado, M. (2010). Introducción a las bases de datos relacionales. Madrid, España (Editorial Visión Libros).

Pedroche, J. (2012). Cuadro de Mando Integral aplicado al mantenimiento (Master). Universidad de Sevilla, España.

Prieto, J. (2017). Gestión Estratégica Organizacional. Ciudad de Bogotá, Colombia (Ecoe Ediciones Ltda).

Porter, M. (2007). Estrategia Competitiva. Ciudad de México, México (Grupo Editorial Patria).

Riven, Paul R. (2003). Cuadro de mando integral pasó a paso, Barcelona, España. (Editorial Gestión 2000).

Ros, J., "Auge de los sistemas de Información y Documentación en las organizaciones". Cuadernos de documentación multimedia, Vol. 2, 1993. Disponible en sitio web <http://www.ucm.es/info/multidoc/multidoc/revista/num2/jros.html>

San Cristóbal, J. (2004). Metodologías para el análisis económico del sector pesquero: una aplicación a Cantabria. (Tesis). Universidad de Cantabria, España.

Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, SUBPESCA, (2019), Informe Sectorial de Pesca y Acuicultura. Recuperado (13.10.2019) de http://www.subpesca.cl/portal/616/articles-104821_documento.pdf

Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, SUBPESCA, (2018), MUJERES Y HOMBRES En el Sector Pesquero y Acuicultor de Chile 2018. Recuperado de http://www.sernapesca.cl/sites/default/files/mujeres_y_hombres_en_el_sector_pesquero_y_acuicultor_2018.pdf

Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, SUBPESCA, (2018), Pesca industrial. Recuperado (23.08.2019) <http://www.subpesca.cl/portal/616/w3-article-805.html>

Tavares, L. (2000). Administración moderna de Mantenimiento. Rio de Janeiro, Brasil, (Editorial Novo Polo).

Tecnología de la información (2018). Modelo de datos. Recuperado (30.12.2019) <https://www.tecnologias-informacion.com/modelos-datos.html>

Vilugrón, A. (2010). Aplicación de un cuadro de mando integral en la unidad de mantención flota de pesquera Bío Bío S.A. (Tesis). Universidad del Bío Bío, Chile.

6 Anexos

Conceptos⁸⁸

Mantenimiento: Todas las acciones necesarias para que un ítem sea conservado o restaurado de modo de poder permanecer de acuerdo con una condición especificada.

Mantenimiento preventivo: Todas las actividades responsables por la continuidad del servicio de un ítem, englobando inspecciones sistemáticas de acompañamiento de sus condiciones, ajustes, conservación y eliminación de defectos

Mantenimiento preventivo por tiempo: Servicios establecidos a través de programación (preventivo sistemático, lubricación o rutina), definidos por unidad "calendario" (día, semana o mes), o por unidad "no calendario" (horas de funcionamiento, kilómetros recorridos, piezas fabricadas o número de operaciones)

Mantenimiento preventivo por estado: Servicios preventivos ejecutados en función de la condición operativa del equipo (reparación de defectos, predictiva por monitoreo, reforma o revisión general).

Mantenimiento correctivo: Servicios responsables por la restauración de un equipo con falla.

Mantenimiento mayor: es el mantenimiento preventivo y/o correctivo que se ejecuta a una o varias instalaciones y/o sistemas para restablecer y/o conservar sus condiciones operacionales y para ejecutar dicho mantenimiento se requiere parar la producción de las instalaciones y/o sistemas.

⁸⁸ Tavares, L. (2000). Administración moderna de Mantenimiento. Rio de Janeiro, Brasil, (Editorial Novo Polo).

Ítem de mantenimiento (o simplemente "Item"): Equipo, obra o instalación

Defecto: Ocurrencia en los ítems que no impiden su funcionamiento, mientras tanto pueden a corto o largo plazo, acarrear su indisponibilidad.

Falla: Término de la habilidad de un ítem para desempeñar una función requerida.

Pieza. Todo y cualquier elemento físico no divisible de un mecanismo. Es la parte del equipo donde, de una manera general, serán desarrollados los cambios y eventualmente, en casos más específicos, las reparaciones. (Inyector, rotor, tornillo)

Componente: Ingeniería esencial al funcionamiento de una actividad mecánica, eléctrica o de otra naturaleza física que, conjugando a otro(s), crea(n) el potencial de realizar un trabajo. Ejemplo: Un motor a explosión una caja de transmisión, el rotor de una bomba de aceite, el rotor de un compresor, etc.

Equipo: Conjunto de componentes relacionados con lo que se realiza materialmente una actividad de una instalación. Ejemplo: Un puente rodante, un motor compresor, etc.

Sistema operacional: Conjunto de equipos necesarios para realizar una función de una instalación. Ejemplo: Una flota de camiones, un taller eléctrico o mecánico de apoyo, un conjunto de tornos de producción en serie.

Unidad de Proceso o servicio: Conjunto de sistemas operacionales para la generación de un producto o servicio. Ejemplo: Una fábrica, Una refinería.

Familia de equipos: Equipos con las mismas características constructivas (mismo fabricante, tipo y modelo)

Clase: Importancia del equipo en el proceso (o servicio) se dividen en:

Clase A: Equipo cuya parada interrumpe el proceso productivo, llevando a la pérdida de producción y al facturamiento cesante.

Clase B: Equipo que participa del proceso productivo, pero su detención por algún tiempo no interrumpe la producción.










Clase C: Equipo que no interfiere en el proceso productivo.

Prioridad: Intervalo de tiempo que debe desplazar entre la verificación de la necesidad de mantenimiento y el inicio de esa actividad.

Mantenibilidad: Facilidad de un ítem en ser mantenido o reemplazado en condiciones de ejecutar sus funciones requeridas.

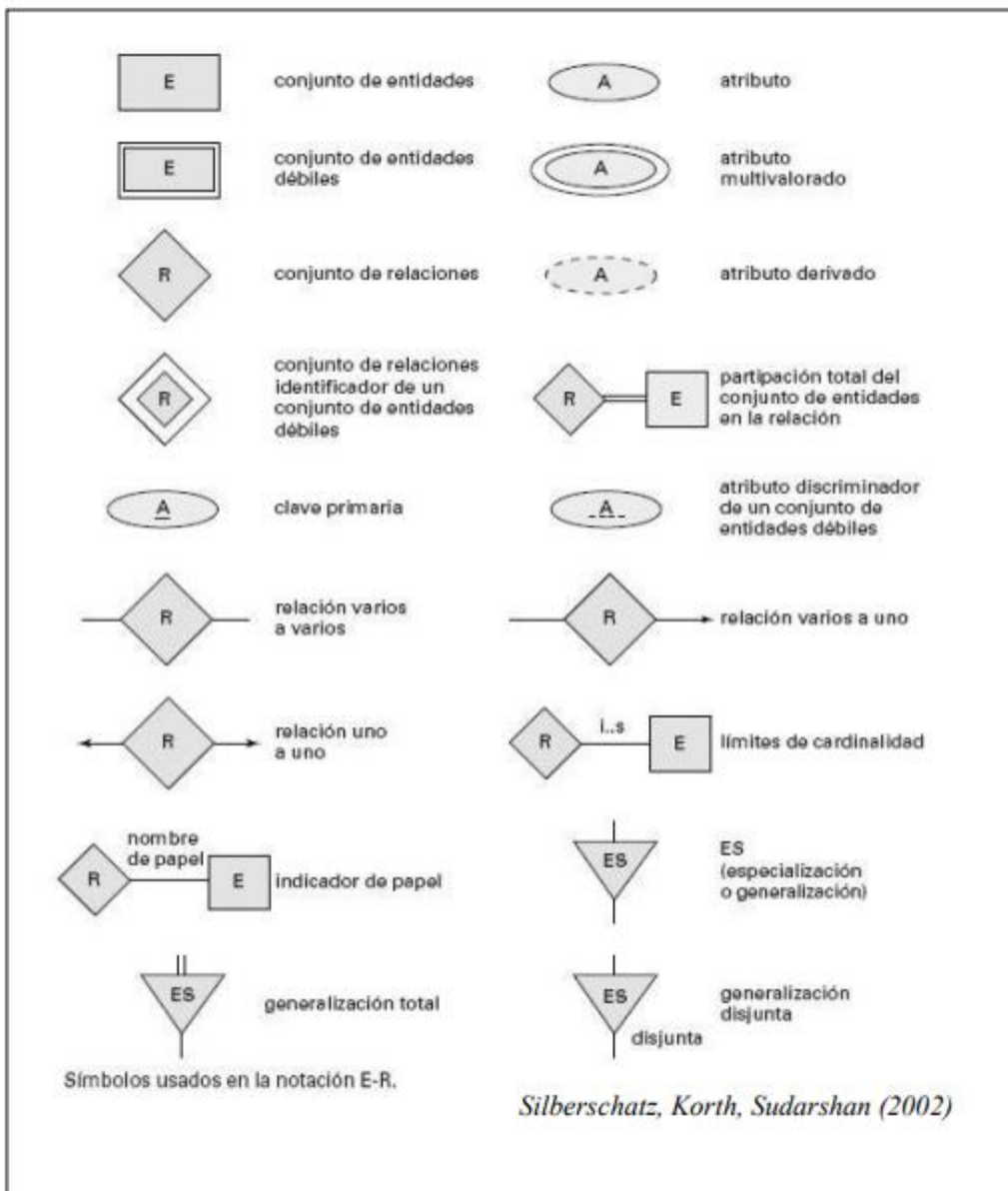
Horas de espera: Después del inicio de la actividad de mantenimiento, es el periodo durante el cual esta es interrumpida, normalmente debido a alguna deficiencia en la planificación. Ejemplo: espera de material, espera de mano de obra especializada, espera de herramienta, espera de instrucciones, espera de limpieza etc.

Notación de Diagramas ER ⁸⁹

<u>Símbolo</u>	<u>Significado</u>
	TIPO ENTIDADES
	TIPO DE ENTIDAD DÉBIL
	TIPO DE VÍNCULOS
	TIPO DE VINCULOS IDENTIFICADOR
	ATRIBUTO
	ATRIBUTO CLAVE
	ATRIBUTO MULTIVALUADO
	ATRIBUTO COMPUESTO
	ATRIBUTO DERIVADO

Elmasri, Navathe (1997)

⁸⁹ Amaro, I. (2010) Modelo Entidad Relacion. (Tesis). Universidad Veracruzana, México.



Acrónimos índice de Gini⁹⁰

Flotas	Nb (N° buques)	TRB	KW	NT (N° Tripulantes)	TM (TM desemb.)	VTM (Valor TM)
1	Nb_1	TRB_1	KW_1	NT	TM_1	VTM_1
...
F	Nb_F	TRB_F	KW_F	NT_F	TM_F	VTM_F
...
K	Nb_K	TRB_K	KW_K	NT_K	TM_K	VTM_K
Total	$\sum_{F=1}^K Nb_F$	$\sum_{F=1}^K TRB_F$	$\sum_{F=1}^K KW_F$	$\sum_{F=1}^K NT_F$	$\sum_{F=1}^K TM_F$	$\sum_{F=1}^K VTM_F$

K = Conjunto de las flotas analizadas

1,2,3,... = número de flotas analizadas

F = Flotas

TRB = Toneladas de Registro Bruto

KW = Kilovatios

⁹⁰ San Cristóbal, J. (2004). Metodologías para el análisis económico del sector pesquero: una aplicación a Cantabria. (Tesis). Universidad de Cantabria, España.