



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**Metodología para el desarrollo de un  
tablero de control para un hospital**

**TESIS**

Que para obtener el título de

**INGENIERA EN SISTEMAS BIOMÉDICOS**

**P R E S E N T A**

ALEJANDRA LANDA BECERRIL

**DIRECTORA DE TESIS**

DRA. ZAIDA ESTEFANÍA ALARCÓN BERNAL



Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2023.



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



# Jurado Asignado

**Presidente:** Mtra. Irma Jiménez Escobar

**Vocal:** Dra. Zaida Estefanía Alarcón Bernal

**Secretario:** M.I. Serafín Castañeda Cedeño

**Primer suplente:** M.A. Erick Alejandro Rodríguez Ordoñez

**Segundo suplente:** M.A. Edna Santa Rangel Rangel

Ciudad de México

**Directora de Tesis:**

Dra. Zaida Estefanía Alarcón Bernal



# Agradecimientos

A la **Universidad Nacional Autónoma de México** por todos los recursos que me ha brindado en cuanto a mi desarrollo profesional, académico, laboral y deportivo. Así mismo, agradezco al programa PAPIIT bajo el nombre de “Optimización en Logística Hospitalaria” (IA105220) de la UNAM el cual hizo posible la realización de este proyecto.

Al **Hospital General “Dr. Manuel Gea González”**, a la Dirección Médica, a la Dirección de Integración y Desarrollo Institucional, así como a las Divisiones y Departamentos adscritos a estas, por su valiosa participación y colaboración en la realización de este proyecto.

De manera especial, a mi asesora, la **Dra. Zaida Estefanía Alarcón Bernal**, por sus enseñanzas, consejos, apoyo, guía y oportunidades brindadas hacia mi persona a lo largo de mi carrera, las cuales no se limitaron a la formación académica; le agradezco sinceramente su contribución a mi formación personal.

A la **Ing. Edna Rangel Rangel**, por creer en mí, enseñarme y apoyarme en esta etapa académica y laboral, gracias por su compromiso y sus valiosas aportaciones para este proyecto, sin las cuales no hubiese sido posible realizar; le agradezco por contribuir en mi desarrollo personal.

A la **Mtra. Irma Jiménez Escobar** por haber sido parte fundamental en el desarrollo de este proyecto, gracias a su compromiso, aportaciones y trabajo para mejorar la atención médica; gracias por su apoyo en el inicio de mi vida profesional.

A mi mamá, a mi papá y a mi hermana, mi cómplice, por ser los tres pilares en esta etapa de mi vida, gracias por dedicarme parte de su tiempo, motivarme y demostrarme su amor en distintas formas de expresión que sin duda me han forjado mejor persona y ahora como profesionista.

A Ricardo Ramírez por motivarme a superarme cada día de mi vida.

Finalmente, a mi familia, amigos, profesores y compañeros con los que tuve el gusto de compartir algunas partes de esta gran etapa, gracias por sus enseñanzas y tiempo dedicado.

# Dedicatoria

Dedico este trabajo a mis amores incondicionales *Angélica, Mario y Angélica*; a *Buddy, Lu y Romi*.



# Tabla de contenido

<b><i>Jurado Asignado</i></b> .....	<b><i>i</i></b>
<b><i>Agradecimientos</i></b> .....	<b><i>iii</i></b>
<b><i>Dedicatoria</i></b> .....	<b><i>v</i></b>
<b><i>Tabla de contenido</i></b> .....	<b><i>vii</i></b>
<b><i>Introducción</i></b> .....	<b><i>1</i></b>
<b><i>Capítulo 1 Antecedentes</i></b> .....	<b><i>3</i></b>
<b>Sistema de control de gestión</b> .....	<b>3</b>
<b>Plan estratégico</b> .....	<b>4</b>
<b>Niveles de gestión organizacionales</b> .....	<b>5</b>
<b>Sistema de salud</b> .....	<b>7</b>
Sistema de salud de México .....	7
Niveles de atención médica .....	9
Hospital General “Dr. Manuel Gea González” .....	10
<b>Importancia de la medición</b> .....	<b>12</b>
La medición en los sistemas de salud.....	13
<b>Revisión de la literatura</b> .....	<b>15</b>
Indicadores.....	15
Herramientas de visualización de indicadores.....	18
Aplicaciones en México.....	26
<b>Justificación</b> .....	<b>33</b>
<b>Problemática</b> .....	<b>34</b>

<b>Problema.....</b>	<b>35</b>
Estado actual .....	35
Restricción.....	37
Estado deseado .....	38
<b>Objetivo general .....</b>	<b>41</b>
<b>Objetivos específicos .....</b>	<b>41</b>
<b>Capítulo 2 Marco teórico .....</b>	<b>43</b>
<b>Inteligencia de negocios (Business Intelligence, BI) .....</b>	<b>43</b>
Análisis vs Analítica .....	43
Historia de la analítica .....	43
Analítica empresarial (Business Analytics, BA).....	44
Analítica descriptiva y diagnóstica: Business Intelligence (BI) .....	46
<b>Indicadores.....</b>	<b>47</b>
Características .....	49
Elementos de definición.....	50
Dimensiones.....	51
Clases de indicadores .....	53
Elección de indicadores efectivos .....	54
Para construir un sistema de indicadores .....	55
<b>Cuadro de Mando Integral, CMI (The Balanced Scorecard) .....</b>	<b>55</b>
Historia .....	56
Perspectivas .....	58
Tipos de cuadro de mando según su nivel organizacional .....	59
Desarrollo e implementación .....	60
<b>Tablero de Control, TC (Dashboard).....</b>	<b>61</b>
Funciones (MAD).....	62
Capas .....	63
Tipos de tableros de control según su nivel organizacional.....	64
Tipos de gráficos.....	65
Desarrollo e implementación .....	73
Beneficios .....	75

<b>Cuadro de Mando Integral versus Tablero de Control .....</b>	<b>75</b>
<b>Alimentación de información para las herramientas de visualización de indicadores .....</b>	<b>76</b>
Mapa de proceso.....	77
Paseo Gemba .....	77
Poka yoke .....	78
<b>Modelo del Liderazgo Situacional .....</b>	<b>79</b>
<b><i>Capítulo 3 Desarrollo del modelo y estrategia de solución.....</i></b>	<b><i>82</i></b>
<b>Propuesta de diseño, construcción y desarrollo de un tablero de control .....</b>	<b>82</b>
<b><i>Capítulo 4 Implementación y resultados .....</i></b>	<b><i>86</i></b>
<b>Caso de estudio .....</b>	<b>86</b>
Paso 1: “integrar el tablero de control a la planeación estratégica de la organización” .....	86
Paso 2: “definir y construir los indicadores que serán parte del tablero de control” .....	87
Paso 3: “definir y estandarizar el flujo de información que alimentará el tablero de control” .....	88
Paso 4: “diseño del tablero de control” .....	88
Paso 5: “construcción y desarrollo del tablero de control” .....	99
Paso 6: “implementación del tablero de control” .....	100
<b>Resultados.....</b>	<b>102</b>
<b><i>Capítulo 5 Conclusiones.....</i></b>	<b><i>107</i></b>
<b>¿Por qué tablero de control y no cuadro de mando integral? .....</b>	<b>108</b>
<b><i>Referencias .....</i></b>	<b><i>110</i></b>



# Introducción

Este trabajo está desarrollado a lo largo de seis capítulos en los cuales se llevará de a mano al lector, comenzando con los antecedentes, seguido del marco teórico, para pasar al desarrollo del modelo y estrategia de solución, posteriormente a la implementación y resultados para finalmente dar pie a las conclusiones. De igual manera se presentan las referencias consultadas.

El tema central de esta tesis se aplica en un hospital, por lo que en el primer capítulo se analizará este como una organización, destacando la teoría de los sistemas de gestión, la planeación estratégica y los niveles organizacionales como herramientas que contribuirán a la solución del problema expuesto en este trabajo. Así mismo se mostrará el contexto del sistema de salud de México, los niveles de atención médica y el panorama del hospital del caso de estudio.

Además, en este capítulo, se presentará la importancia de la medición en los sistemas de salud, donde primero se expondrán indicadores y aplicaciones de herramientas, como tableros de control y cuadros de mando integral, que se han desarrollado para el sector de la salud alrededor del mundo. Posteriormente se describirán indicadores del sistema de salud de México y aplicaciones de tableros de control en México.

Con base en lo anterior, se expondrá la justificación, después la problemática manifestada para el caso de estudio de este trabajo, para a continuación analizarla y plantear el problema al que se enfrenta la institución pública prestadora de atención médica del país; establecer el objetivo general y los objetivos específicos que se irán desarrollando.

Ahora ya establecidos los objetivos de este trabajo, en el segundo capítulo, se expondrá la teoría pertinente que proporcionará los elementos y las herramientas necesarias para solucionar el problema planteado comenzando por abordar la inteligencia de negocios que dará el preámbulo a los indicadores, los cuadros de mando integral y los tableros de control.

Con lo anterior, se mostrará una comparación entre los cuadros de mando integral y los tableros de control, para dar pie a las formas de alimentación de información para las herramientas de visualización de indicadores en las cuales se incluyen algunas herramientas Lean: mapeo de procesos, paseo gemba y poka yoke. Finalmente, en este capítulo se presenta el Modelo del Liderazgo Situacional que será utilizado para la implementación del tablero de control.

Una vez abordados los antecedentes y expuesto el marco teórico, se sentaron las bases para desarrollar el tercer capítulo el cual es acerca del desarrollo del modelo y la estrategia de solución utilizados para este trabajo; se describe la propuesta propia de la metodología de diseño, construcción y desarrollo de un tablero de control.

Posteriormente, en el cuarto capítulo se describió la implementación paso a paso del modelo desarrollado en el caso de estudio de esta tesis. Así mismo, se describen en este capítulo los resultados obtenidos del diseño, construcción y desarrollo del tablero de control.

Finalmente, en el último capítulo se exponen puntualmente las conclusiones de este trabajo con base en los objetivos general y específicos establecidos para resolver el problema planteado en un hospital general del sector público de México.

# Capítulo 1 Antecedentes

Comenzando, un hospital tiene como objetivo brindar atención médica a una población, y dependiendo de sus dimensiones, también puede practicar la investigación y/o la enseñanza. Se puede considerar que un hospital es una organización, debido a que se encuentra en un intercambio permanente con el ambiente y posee una estructura social. (Contreras Contreras & Matos Uribe, 2015)

Es importante destacar que la información y el conocimiento organizacional, se ha convertido en la actualidad en un recurso clave: las organizaciones deben ser conscientes de que los datos generados y almacenados deben ser su preocupación número uno, ya que la falta de información sobre las organizaciones seguirá provocando errores y la pérdida de oportunidades de negocio. (Rocha et al., 2017)

Por tanto, un hospital al ser un sistema con actividades estructuradas y coordinadas orientadas hacia un fin requiere de un sistema que permita gestionar las actividades que se realizan para cumplir dichos objetivos. (Contreras Contreras & Matos Uribe, 2015)

## Sistema de control de gestión

Según Ogalla (2005), un sistema de control de gestión es un conjunto de procesos, comportamientos y herramientas que se emplean para garantizar que una organización realice todas las actividades necesarias para alcanzar sus objetivos de manera coherente y en todos los niveles. Por lo tanto, permite monitorear y controlar lo que está pasando en la organización, tanto de manera interna como externa.

El sistema de control de gestión tiene el objetivo de proporcionar información de manera permanente e integral a los administradores con responsabilidades de planeación y control sobre el desempeño de la organización. Así mismo, permite registrar los objetivos, indicadores y metas de todos los niveles de la

organización, facilitando el monitoreo del desempeño y la generación de informes y reportes. (Gallardo Hernández, 2012)

A pesar de los beneficios, los sistemas de control de gestión presentan paradigmas que generan resistencia a la hora de realizar las mediciones, algunos de ellos son: “la medición precede al castigo”; “no hay tiempo para medir”; “medir es difícil”; “hay cosas imposibles de medir”; “es más costoso medir que hacer”. No obstante, se debe medir el aprovechamiento de los recursos para cumplir el propósito organizacional, dando como resultado un nivel de madurez organizacional; la clave consiste en elegir las variables críticas de los procesos, y con ello obtener una gestión eficaz y eficiente. (Gallardo Hernández, 2012; Ogalla Segura, 2005)

Los objetivos y las metas por cumplir de una organización, al igual que los indicadores con los que serán evaluados, son establecidos en la Planeación Estratégica de la organización. (Contreras Contreras & Matos Uribe, 2015)

## **Plan estratégico**

La Planeación estratégica es una herramienta de gestión que permite apoyar la toma de las decisiones de las organizaciones para lograr la mayor eficiencia, eficacia y calidad en los bienes y servicios que proveen. Cuando una organización realiza la planificación estratégica de manera sistemática, facilita el análisis de los aspectos claves que impactan en su gestión. (Armijo, 2011)

Una organización debe desarrollar una estrategia que defina su misión, valores, visión, metas y objetivos, así como métricas para medir el progreso hacia el logro de esos objetivos. También necesita un proceso de planificación que diseñe nuevas iniciativas, perfeccione las existentes y asigne recursos para implementar la estrategia. (Eckerson, 2012)

A continuación, se enlistan los principales elementos que debe incluir un plan estratégico:

- Resumen ejecutivo;
- Misión, visión y valores;
- Análisis del entorno (interno y externo);
- Análisis FODA;

- Objetivos, metas y estrategias;
- Asignación de responsabilidades;
- Indicadores;
- Asignación de recursos:
  - Presupuestos;
  - Plan de bonos;
  - Plan de racionalización;
  - Planes de contingencia. (Gallardo Hernández, 2012)

Si bien, la planeación estratégica establece elementos clave para el funcionamiento de una organización, su éxito radica en la correcta implementación en la organización a través de la definición, asignación y realización de distintas actividades de acuerdo con los distintos niveles organizacionales. (Gallardo Hernández, 2012)

## **Niveles de gestión organizacionales**

A nivel organizacional, existen tres niveles de gestión: estratégico, táctico y operativo, cada uno tiene un enfoque, una planeación, un control y actividades diferentes, pero están organizadas y orientadas conformando una estrategia integral para lograr los objetivos de la organización en cada nivel.

El nivel estratégico concibe cómo decidir sobre la misión, visión, valores, objetivos y estrategias de una organización, sobre los recursos que serán utilizados y las políticas generales que orientarán la integración y coordinación de éstos, considerando la empresa como una entidad total, en un mediano y largo plazo. (Luna González, 2014)

Así mismo, a este nivel se realizan evaluaciones de manera semestral o anual de la ejecución de la estrategia organizacional para determinar si se están alcanzando las metas y los objetivos establecidos. Los resultados de la evaluación son a través de indicadores y contienen información tanto interna como externa. (Gallardo Hernández, 2012)

El nivel táctico traduce los planes estratégicos en otros específicos que sean relevantes para los mandos medios de la organización. Este nivel se ocupa de las principales acciones que una organización debe llevar

a cabo para cumplir en forma efectiva su parte del plan estratégico, basándose en los resultados del plan y objetivos organizacionales. (Luna González, 2014)

Los ejecutivos de mandos medios se ocupan del desempeño actual y futuro de los subsistemas de la organización; están principalmente enfocados al interior de la organización y, por lo tanto, requieren información mensual, interna especialmente y externa, sobre asuntos importantes que afectan a la organización para realizar un análisis de los resultados. (Gallardo Hernández, 2012)

El nivel operativo se asegura de que las acciones planteadas en los planes y objetivos organizacionales establecidos se lleven a cabo de manera continua y cotidiana. Este nivel se centra en acontecimientos de un periodo reciente, por lo que requiere de información muy precisa y detallada en forma diaria o semanal. (Gallardo Hernández, 2012)

De manera que, necesita información muy estable, lógica, previsible, analítica y concreta; es decir, muy rutinaria, repetitiva, de control y aplicación inmediata, para realizar sus decisiones programadas, periódicas, presente y otras. Las acciones correctivas a este nivel se toman donde el funcionamiento no resuelve estándares, es decir, se implica el entrenamiento, motivación, dirección, disciplina o terminación de los operativos. (Gallardo Hernández, 2012; Luna González, 2014)

A continuación, se muestra una tabla resumen de las principales características de los tres niveles organizacionales previamente mencionados:

Nivel	Mando	Plazo	Enfoque	Evaluación	Análisis de resultados
Estratégico	Alta dirección	Largo plazo	Establecimiento de la dirección que se desea para la organización	Cumplimiento del plan organizacional de manera interna y externa	Anual Semestral
Táctico	Mando medio	Medio plazo	Diseño de actividades para cumplir el plan organizacional	Cumplimiento del plan organizacional de manera interna	Trimestral Mensual
Operativo	Operacional	Corto plazo	Realización de actividades cotidianas orientadas al plan organizacional	Cumplimiento de actividades diarias	Semanal Diaria

**Tabla 1 Características de los niveles de gestión organizacionales**  
Elaboración propia

Fuente: (Gallardo Hernández, 2012; Luna González, 2014)

Si bien, ya revisamos un poco de la teoría de los sistemas de control de gestión, la planeación estratégica y los niveles organizacionales; antes de abordar la importancia de la medición, particularmente en los sistemas de salud, revisaremos algunas generalidades del Sistema de Salud de México para comprender su estructura y dinámica organizacional debido a que es donde se realizará la aplicación de este trabajo.

## **Sistema de salud**

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2020), un sistema de salud es aquel conjunto de organizaciones, instituciones y recursos que tienen como objetivo final mejorar la salud y recordando que un sistema es un conjunto de elementos relacionados entre sí y con el medio circundante, es decir, es una entidad cuya existencia y funciones se mantienen como un todo por la interacción de sus partes; un sistema de salud tendrá las atribuciones de un sistema. (Acosta F, 2016; Instituto Nacional de Salud Pública, 2020)

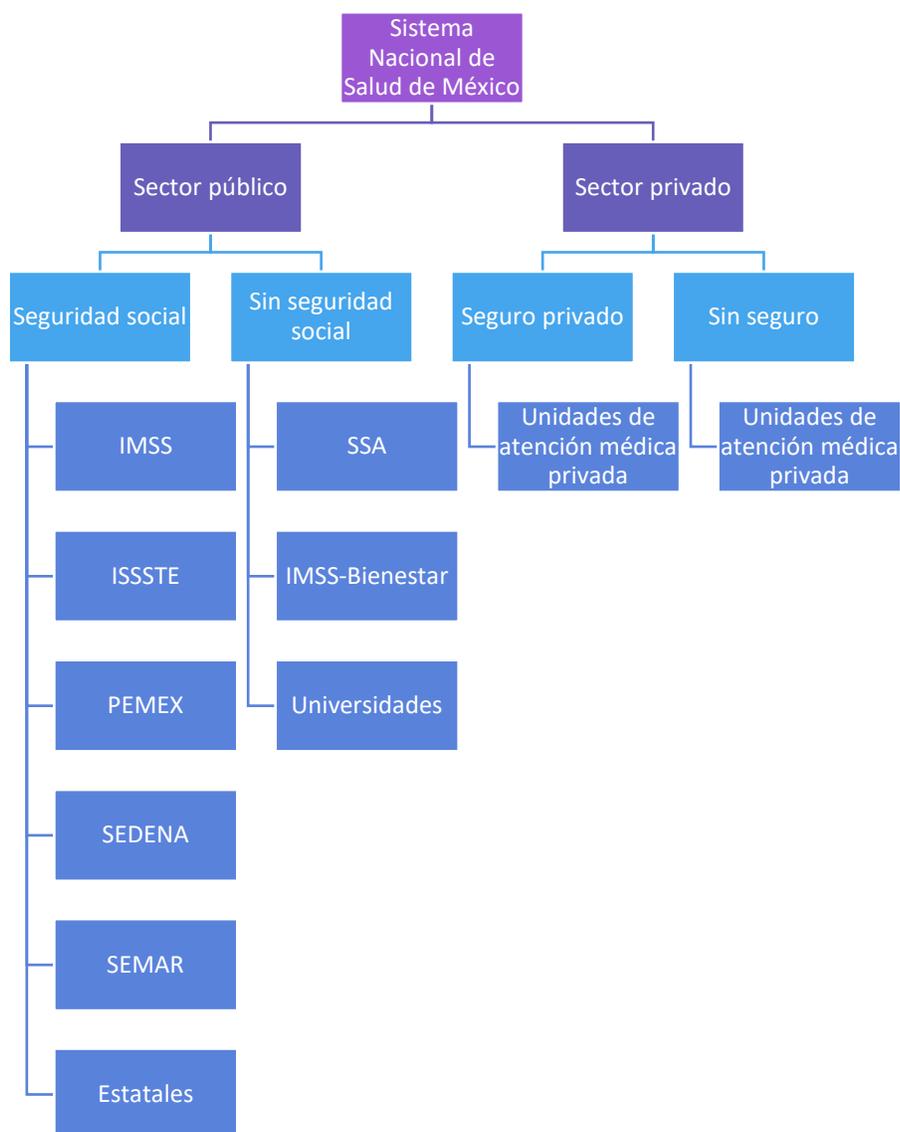
Por lo anterior, los sistemas de salud se encuentran en constante cambio al estar directamente relacionados con la salud de la población según la entidad en la que se encuentren y al ser sistemas que impactan directamente en la vida de las personas, es necesario contar con una estrategia de control para impactar en beneficio de la salud de la población. (Instituto Nacional de Salud Pública, 2020)

## **Sistema de salud de México**

Ahora bien, el Sistema Nacional de Salud de México está dividido en el sector público y privado, el primero se refiere a las unidades de atención médica que atienden a pacientes que cuentan con o sin seguridad social, pero el paciente no debe pagar en estas unidades para recibir los servicios, en cambio el segundo se refiere a las unidades donde el paciente paga por los servicios para poder recibirlos sin importar si es derechohabiente en alguna institución pública. (Gómez Dantés et al., 2011)

Las instituciones que conforman al sector público son: el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), Petróleos Mexicanos (PEMEX), Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA), Secretaría de Marina (SEMAR) y Estatales cuya población atendida cuenta con seguridad social; la Secretaría de Salud (SSA), IMSS-Bienestar y Universidades cuya población atendida no cuenta con seguridad social. (Gobierno de México & Presidencia de la República, 2022; Gómez Dantés et al., 2011)

Por otra parte, el financiamiento del sector público proviene de contribuciones del empleador, contribuciones de los trabajadores, contribuciones del gobierno federal y contribuciones de los gobiernos estatales. El sector privado es financiado por las primas de los seguro médicos privados y el gasto de bolsillo de los usuarios. (Gómez Dantés et al., 2011; OCDE, 2016)



**Ilustración 1 Organigrama de Sistema Nacional de Salud de México**

Elaboración propia

Fuente: (Gobierno de México & Presidencia de la República, 2022; Gómez Dantés et al., 2011)

Con respecto a la población usuaria del Sistema Nacional de Salud de México, la población que demandó servicios médicos del sector público al menos una vez al año, según su condición de derechohabencia y la

institución prestadora de servicios de atención médica, en los últimos cinco años, tiene las siguientes proporciones (Gobierno de México & Presidencia de la República, 2022):

Año	Sin seguridad social			Con seguridad social					
	SSA	IMSS-Bienestar*	Universidades	IMSS	ISSSTE	PEMEX	SEDENA	SEMAR	Estatales
2018	33.84%	11.92%	0.45%	43.20%	8.86%	0.53%	0.53%	0.29%	0.38%
2019	33.25%	11.77%	0.44%	44.26%	8.74%	0.46%	0.44%	0.29%	0.35%
2020	30.96%	11.34%	0.46%	45.99%	9.57%	0.50%	0.48%	0.32%	0.38%
2021**	31.35%	11.10%	0.47%	45.96%	9.46%	0.50%	0.47%	0.31%	0.38%
2022***	32.55%	10.05%	0.46%	45.82%	9.48%	0.49%	0.47%	0.31%	0.37%

\*A partir de 2019 su denominación cambia a IMSS-BIENESTAR.

\*\*Cifras preliminares. La información de 2021 es considerando la tendencia de los indicadores de salud de consultas y de población asegurada, dadas las dificultades de acceso a los servicios de salud derivado de la pandemia por COVID-19.

\*\*\*Cifras estimadas a diciembre 2022.

Fuente: Secretaría de Salud.

**Tabla 2 Porcentajes de población usuaria del sector público del Sistema Nacional de Salud de México**  
Elaboración propia

Fuente: (Gobierno de México & Presidencia de la República, 2022)

De lo anterior, podemos destacar que alrededor del 43% de la población que demanda servicios de atención médica en el sector público del país, no cuenta con seguridad social y además de esto, alrededor del 33 % de la población es atendida solamente por la SSA, lo que muestra ser la segunda Institución más demandada del sector público, seguida por el IMSS. (Gobierno de México & Presidencia de la República, 2022)

## Niveles de atención médica

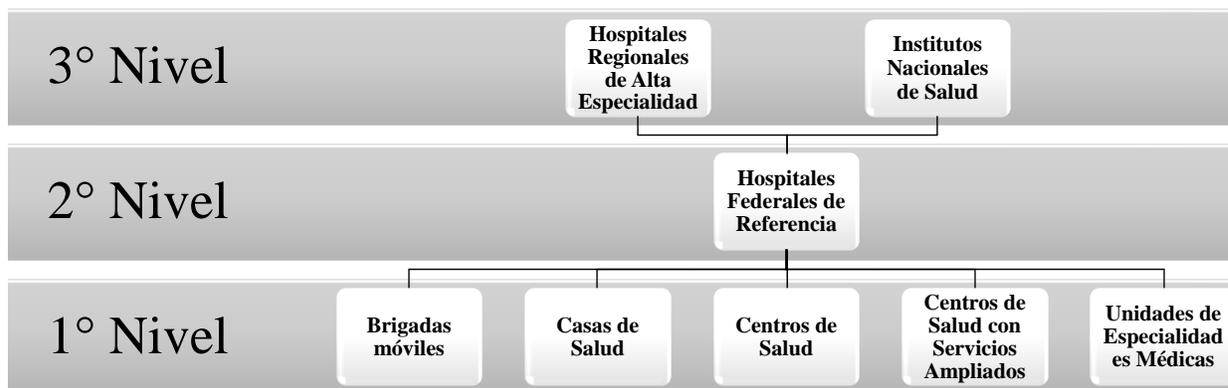
Otro punto importante por exponer es que en México existen tres niveles de atención médica, particularmente para la SSA, el primer nivel está compuesto por las instituciones de primer contacto, es decir, brigadas móviles, casas de salud, centros de salud, centros de salud con servicios ampliados y unidades de especialidades médicas. (Secretaría de Salud, 2006a, 2006b)

El segundo nivel de la atención médica comprende a los hospitales generales (hospitales federales de referencia), cuyos servicios cubren la cartera que ofrece el primer nivel y se agregan principalmente las

especialidades de cirugía general, medicina interna, gineco-obstetricia y pediatría. (Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad & Gobierno de México, 2021c, 2021b; Secretaría de Salud, 2006a, 2006b)

Finalmente, el tercer nivel de atención médica es el más especializado; son hospitales regionales de alta especialidad e institutos nacionales de salud, los cuales amplían su cartera de servicios con más especialidades, además de enseñanza e investigación. (Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad & Gobierno de México, 2021c; Secretaría de Salud, 2006b, 2006a)

A continuación, se muestra un diagrama con las unidades de atención médica de la SSA con sus respectivos niveles de atención:



**Ilustración 2 Niveles de atención médica de la Secretaría de Salud de México**

Elaboración propia

Fuente: (Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad & Gobierno de México, 2021c; Secretaría de Salud, 2006b, 2006a)

### **Hospital General “Dr. Manuel Gea González”**

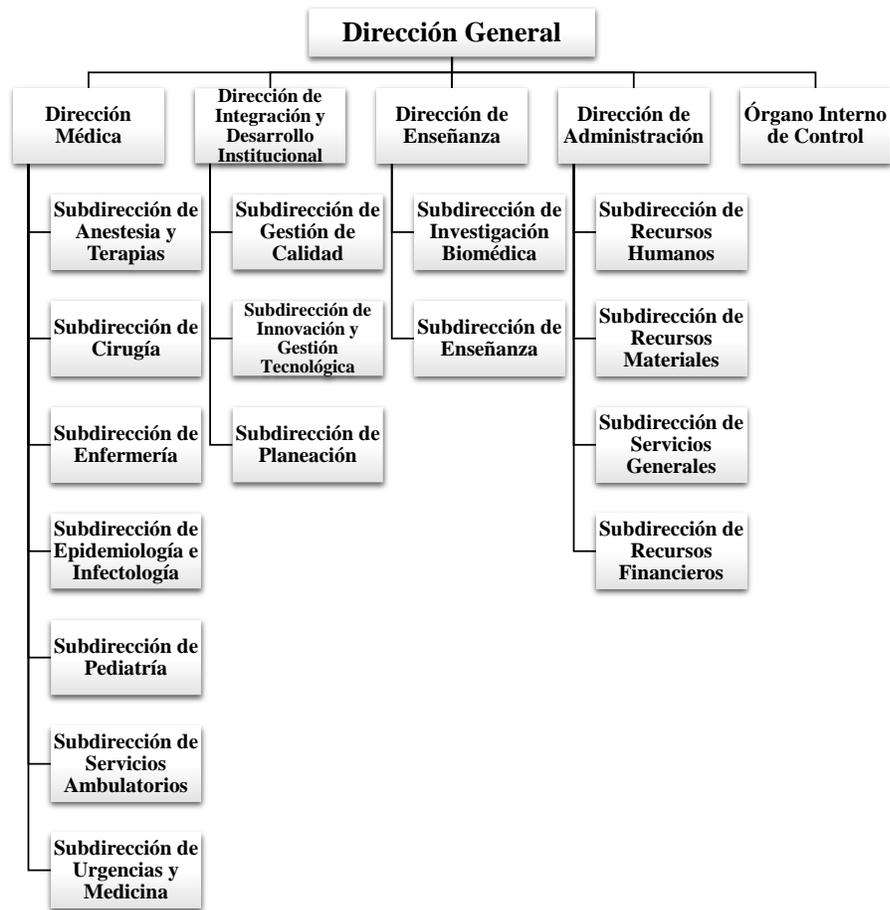
En este capítulo se ha destacado la atención médica por parte de la SSA porque la aplicación de esta tesis es en un hospital general perteneciente a la Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad (CCINSHAE) de la Secretaría de Salud.

El hospital general “Dr. Manuel Gea González”, según la CCINSHAE, es un Hospital Federal de Referencia y lo considera como una institución de 2º nivel de atención médica. Cuenta con 24 especialidades generales, 190 camas (censables y no censables), 35 servicios de consulta externa, una subdirección de investigación biomédica y una subdirección de enseñanza de investigación; se caracteriza por ser mayormente quirúrgico.

(Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad & Gobierno de México, 2021b; Hospital General “Dr. Manuel Gea González,” 2020; Hospital General “Dr. Manuel Gea González” & Secretaría de Salud, 2021)

El hospital es dirigido por una dirección general, seguida por cuatro direcciones (Médica, de Integración y Desarrollo Institucional, Enseñanza, Recursos Humanos) y cuenta con un Órgano Interno de Control, conformando el nivel estratégico del hospital. Así mismo, existen diecisiete subdirecciones, que a su vez cuentan con ochenta y ocho divisiones y departamentos, conformando el nivel táctico de la institución. Finalmente, el nivel operativo está compuesto por el personal de salud y grupos afines del hospital. (Dirección General de Recursos Humanos et al., 2020; Hospital General “Dr. Manuel Gea González” & Secretaría de Salud, 2012, 2021; INAI, 2018)

A continuación, se muestran los niveles estratégico y táctico del hospital:



**Ilustración 3 Niveles estratégico y táctico del Hospital General "Dr. Manuel Gea González"**  
 Elaboración propia  
 Fuente: (Hospital General "Dr. Manuel Gea González" & Secretaría de Salud, 2012, 2021)

Por lo anterior, podemos observar que este es un hospital general público perteneciente al conjunto de instituciones que brindan atención médica a la población mexicana con mayor porcentaje de demanda del país, ofertando casi todas las especialidades médicas, por lo que es considerado parte de la "élite" en atención médica en México.

### Importancia de la medición

Ahora retomando el sistema de control de gestión, la planeación estratégica y los niveles organizacionales, cada nivel debe contar con una estrategia de medición de parámetros según su nivel, ya

que no importan qué tan bueno sea el plan, si su progreso no se evalúa periódicamente, el plan va a fracasar en lograr los cambios requeridos. El proceso de seguimiento es quizás el paso más importante en el proceso de implementación. (Luna González, 2014)

Además de la planeación estratégica, debido al desarrollo dinámico de las organizaciones, estas se enfrentan a desajustes constantemente y su entorno las obliga a pasar por procesos de adaptación, lo que induce cambios a través de decisiones organizacionales que involucran de una u otra forma algún tipo de planeación, ya sea de carácter formal o empírico. (Luna González, 2014)

Sin embargo, cuando existe una diferencia fundamental entre lo que se planea y los resultados que se obtienen, en algunos casos se debe a una inadecuada interpretación de las métricas internas o externas, pero en muchos otros casos se debe a una deficiente implementación de las estrategias, lo cual resulta más alarmante. (Luna González, 2014)

Por lo anterior, se debe establecer una estrategia de medición de las variables críticas de la organización, ya que todo lo que se puede medir, se puede mejorar. El resultado de la medición de las variables críticas se puede visualizar en indicadores claves, es decir, esto debe ser un reflejo del panorama real que enfrenta la organización a los distintos niveles. (Luna González, 2014)

En resumen, es importante que las organizaciones pertenecientes a un sistema de salud, como los hospitales, diseñen, desarrollen e implementen un sistema de medición compuesto por indicadores que arrojen periódicamente la información de interés según los distintos niveles organizacionales para conocer si se está logrando cumplir el plan organizacional y de esta manera realizar la toma de decisiones basada en los resultados.

## **La medición en los sistemas de salud**

Recordando que, hasta hace unas décadas, no era de mucho interés medir el desempeño de los sistemas de atención médica, e incluso se consideraban no medibles la mayoría de los aspectos de la calidad de esta. Sin embargo, se ha demostrado a través de investigaciones, que medir este desempeño, es una herramienta importante para mejorar la calidad de la atención a la salud; podemos conocer más rápidamente qué funciona y qué no. (Cassel et al., 2014)

Hoy en día, los proveedores y los pagadores del sector salud gastan recursos sustanciales en recopilar, analizar e informar datos sobre la medición del desempeño de las unidades prestadoras de atención médica, que contribuyen directamente a la mejora de los sistemas de salud. Por lo que la medición en los sistemas de salud cobra gran importancia al ser una actividad clave para mejorar. (Cassel et al., 2014)

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha tomado una iniciativa para mejorar los estándares de salud a través de su "*Health System Metrics (HSM)*", su objetivo es proporcionar a los usuarios "un conjunto mínimo de indicadores básicos, que sean comparables entre poblaciones y a lo largo del tiempo, e identificar las cuestiones clave de medición y las estrategias necesarias para informar periódicamente sobre el estado del sistema de salud". (Victor & Farooq, 2021)

Con lo anterior, se busca que la gestión y la transformación de datos generados, se conviertan en información útil para poder medir el desempeño de un sistema de salud y posteriormente comparar los resultados para tomar decisiones basadas en el panorama real y actual que contribuyan a mejorar la salud de la población usuaria. (Victor & Farooq, 2021)

Además de la iniciativa de la OMS, la Sociedad de Sistemas de Gestión e Información de Salud (HIMSS) en los Estados Unidos recomienda que antes de establecer objetivos de mejora, es importante comparar la organización con otras de tamaño y funciones similares, lo que nos lleva a practicar el benchmarking en las unidades prestadoras de servicios de salud. (Buttigieg et al., 2017)

Según Cipriano (2014) el benchmarking es un proceso sistemático que se utiliza para evaluar los productos, servicios y procesos de trabajo de las organizaciones reconocidas como representantes de las prácticas más sobresalientes, con el propósito de realizar mejoras en las empresas que lo llevan a cabo. (Luna González, 2014)

Así mismo, Sandra menciona que el benchmarking es fundamental para interpretar tendencias y variaciones entre unidades y salas similares en un mismo hospital y también entre diferentes hospitales (Donaldson et al., 2005). (Buttigieg et al., 2017)

Entonces, para lograr una comparación entre distintas unidades que brindan atención médica, primero se deben medir parámetros clave de cada una de las organizaciones para que se pueda realizar un análisis cuantitativo y con ello tomar decisiones para contribuir a la mejora organizacional.

Actualmente existe literatura donde se mencionan aplicaciones de la medición en sistemas de salud alrededor del mundo, puntualmente del desarrollo de indicadores y herramientas de visualización de estos. A continuación, se mostrarán algunas de estas aplicaciones.

## **Revisión de la literatura**

### **Indicadores**

En cuanto al uso de indicadores desarrollados para los sistemas de salud, las autoras del artículo *“Hospital performance dashboards: a literature review”* abordan en su publicación la teoría de indicadores, desde su definición hasta la clasificación de tipos de indicadores en el sector salud. También desglosan qué son, para qué sirven, tipos, diseño y construcción, así como beneficios del uso de tableros de control y cuadros de mando integral como herramientas de visualización de los indicadores. (Buttigieg et al., 2017)

En la publicación se hace referencia a que los indicadores son métricas que tienen un efecto profundo en la organización y las ayudan a medir el progreso hacia las metas organizacionales. Así mismo se reconoce que existen tres tipos de indicadores aplicados en el sector salud: indicadores clínicos, indicadores de gestión e indicadores financieros. (Buttigieg et al., 2017)

Si bien, los tipos de indicadores comúnmente aplicados a la atención médica son los clínicos, los de gestión y los financieros también son fundamentales para lograr cumplir los planes organizacionales. (Buttigieg et al., 2017)

Los indicadores clínicos son aquellos que miden signos fisiológicos de los pacientes y el objetivo principal de ellos es medir de alguna manera la salud, los de gestión son aquellos cuyo objetivo es mejorar la eficacia y la eficiencia operativa y los del tipo financiero son la parte crucial para lograr la mejor asignación de recursos. (Buttigieg et al., 2017)

A continuación, se muestra una tabla resumen de indicadores con aplicaciones que se han publicado en distintos artículos referentes al sector salud:

Autor	Año de publicación	País	Tipo de indicadores	Indicadores utilizados	Finalidad
<b>Cleverley y Cleverley</b>	2005	Canadá	Financieros	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Índice de solidez financiera</li> <li>• Beneficio (margen total)</li> <li>• Liquidez (día de efectivo disponible)</li> </ul>	Discusión sobre medidas financieras para evaluar la salud financiera de un hospital
<b>Sociedad de Sistemas de Gestión e Información de Salud (HIMSS)</b>	2009	Estados Unidos	Financieros	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Costo de hospitalización por alta</li> <li>• Costo de inventario por alta ajustada</li> <li>• Ingreso diario promedio</li> </ul>	HIMSS es una organización enfocada en mejorar la salud a través de TI sin fines de lucro
<b>Infosys</b>	2009		Financieros	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desempeño del pagador</li> <li>• Desempeño del médico</li> <li>• Desempeño del hospital</li> </ul>	La empresa Infosys es una empresa que resaltó los indicadores que los gerentes ejecutivos deberían monitorear
<b>Sociedad de Sistemas de Gestión e Información de Salud (HIMSS)</b>	2009	Estados Unidos	Gestión	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de días de pacientes o alta</li> <li>• Tiempos de espera de pacientes (por ejemplo, programación)</li> <li>• Tasa de rotación de empleados</li> </ul>	HIMSS diseñó tableros de desempeño de Estados Unidos destinados a ejecutivos corporativos, ejecutivos de hospitales y gerentes de departamento
<b>Mahendrawath</b>	2010	Malasia	Gestión	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desabastecimiento de inventario (cantidad de artículos faltantes durante un período determinado)</li> <li>• Nivel de servicio de inventario (porcentaje de ocurrencia de desabastecimiento sobre el número de veces que ocurre demanda en un período determinado)</li> <li>• Tasa de llenado de inventario</li> </ul>	Se desarrolló un prototipo de un tablero de control para la gestión logística del hospital
<b>Clark et al.</b>	2013	Australia	Clínicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pacientes que han sido admitidos en Urgencias y tiempo</li> </ul>	Se desarrolló un tablero de control que mostraba métricas

Autor	Año de publicación	País	Tipo de indicadores	Indicadores utilizados	Finalidad
				de espera para cama. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pacientes en espera de fecha de alta esperada para ser documentados</li> <li>• Pacientes en espera de notificación de alta</li> </ul>	relevantes del hospital y la toma de decisiones clínicas diarias
<b>Crofts et al.</b>	2014	Zimbabue	Clínicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porcentaje de mujeres que fallecieron</li> <li>• Tasa de cesárea</li> <li>• Tasa de parto asistido</li> </ul>	Se diseñó e introdujo un tablero de control de maternidad y mortalidad materna en un hospital público
<b>Departamento de A&amp;E, NHS</b>	2011	Reino Unido	Clínicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atención ambulatoria</li> <li>• Tasa de reingreso no planificada</li> <li>• Tiempo total pasado en el servicio de urgencias</li> </ul>	Este documento establece una guía de mejores prácticas para los tableros de control del Departamento de A&E en Reino Unido
<b>Griffiths et al. en Foulkes</b>	2008, 2011	Reino Unido	Clínicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Infección asociada a la atención médica</li> <li>• Neumonía asociada a la atención médica</li> <li>• Úlceras por presión</li> </ul>	Este artículo proporciona una introducción a las métricas de enfermería
<b>Sistema Nacional de Salud (NHS)</b>	2014	Reino Unido	Clínicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tasa de rehacer revisión de cadera a 5 años</li> <li>• Tasa de rehacer revisión de rodilla a 1 año</li> <li>• Tasa de rehacer revisión de rodilla a 5 años</li> </ul>	El NHS aprobó un programa piloto de tablero de control de calidad para garantizar la calidad de la atención médica
<b>Simms et al.</b>	2013	Reino Unido	Clínicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cesárea</li> <li>• Inducción del parto</li> <li>• Partos múltiples</li> </ul>	Se realizó una encuesta y una entrevista semiestructurada, con la participación de 12 unidades de maternidad, para investigar los métodos empleados en el desarrollo de un tablero de control de maternidad

Autor	Año de publicación	País	Tipo de indicadores	Indicadores utilizados	Finalidad
Sprague et al.	2013	Canadá	Clínicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proporción de muestras de cribado de recién nacidos que no son satisfactorias para la prueba</li> <li>• Tasa de episiotomía en partos vaginales espontáneos</li> <li>• Tasa de suplementación con fórmula en lactantes a término, cuya madre pretendía amamantar</li> </ul>	Los autores redactaron 6 indicadores clave de desempeño, realizaron encuestas sobre su viabilidad y relevancia y examinaron los datos y la literatura actual
Stone-Griffith et al.	2012	Estados Unidos	Clínicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fecha/hora de llegada</li> <li>• Fecha/hora de triage</li> <li>• Colocado en la cama/hora</li> </ul>	Desarrollo y adaptación de un sistema para la captura, almacenamiento y análisis de datos de urgencias

**Tabla 3 Resumen de revisión de la literatura de indicadores desarrollados para sistemas de salud**  
**Elaboración propia**  
**Fuente: (Buttigieg et al., 2017)**

Con lo anterior, podemos corroborar que la mayoría del desarrollo de indicadores para el sector salud son del tipo clínico y además de eso, se muestra que, para la visualización y control de la información, se han creado tableros de control o cuadros de mando integral como herramientas para apoyar la toma de decisiones y realizar mejoras.

En el sector salud, los tableros de control (o cuadros de mando integral) pueden mostrar diferentes indicadores, desde los signos vitales de un paciente hasta la salud financiera de la organización, según las necesidades de la organización y de sus usuarios. Por lo que a continuación, se expondrán artículos de aplicación de estas herramientas. (Buttigieg et al., 2017)

## Herramientas de visualización de indicadores

En cuanto a la primera aplicación, según Pace y Burtigieg (2017) en el artículo *“Can hospital dashboards provide visibility of information from bedside to board? A case study approach”*, destacan que, en los últimos veinte años se ha aumentado el interés por mejorar el desempeño de las organizaciones mediante la

optimización de procesos y resultados. Mencionan que en el sector de salud de Europa ha habido un mayor interés en la gestión del desempeño y muestran el caso de estudio de la aplicación de un tablero de control como herramienta para mejorar la calidad y rendimiento en un hospital.

Las autoras destacan que cada organización puede utilizar uno o varios tableros de control, según las necesidades de las organizaciones, mismos que mejoran la visibilidad y la integración de la información. Así mismo se mencionan los tres enfoques organizacionales que se les puede dar a un tablero de control: estratégico, táctico y operativo. (Pace & Buttigieg, 2017)

El caso de estudio de Pace y Burringieg (2017) es aplicado en el Hospital General de Cuidados Agudos de Malta, el cual se enfrenta a cambios en la demografía donde la población vive más tiempo y hace uso de más servicios médicos. Esto ha llevado a un aumento en la demanda de servicios de salud, y el costo promedio de la enfermedad está aumentando significativamente per cápita en las categorías de mayor edad. Además, las expectativas de los pacientes de una mejor calidad en la prestación de servicios aumentan constantemente.

La intención fue introducir un marco de procesos y estructuras para evaluar el desempeño basado en herramientas clave de gestión del desempeño en el Departamento de Accidentes y Emergencias, por lo que introdujeron tableros de control en áreas clave para evaluar el tiempo de atención al paciente desde su ingreso al departamento, hasta su egreso de este y con ello, optimizar el tiempo de atención médica en dicha área. (Pace & Buttigieg, 2017)

El resultado fue que, a través de la implementación de tableros, la gerencia en todos los niveles tenía una mayor visibilidad de la información, ya que los tableros brindaban información procesable, resumida y en tiempo real, además la podían consultar de un vistazo o con solo presionar un botón. Y de esta manera, la gerencia podía tomar decisiones informadas y al mismo tiempo recibir retroalimentación sobre si sus decisiones eran buenas o no, mejorando el desempeño del servicio en términos de tiempo. (Pace & Buttigieg, 2017)

Otra aplicación la mencionan Wadsworth et al. (2009) en el artículo *“Using business intelligence to improve performance”*, donde se implementó un tablero de control para cuantificar y evaluar el área de enfermería de la institución, debido a que se detectaron altos costos de esta área.

Con la implementación de la herramienta, se dieron cuenta que los altos costos de enfermería se debían a las horas extraordinarias innecesarias que se les autorizaban a los operativos del área, ya que los gerentes lo aprobaban para acomodar solicitudes en lugar de utilizar los principios estratégicos de recursos humanos y alinear las actividades con el plan organizacional. (Wadsworth et al., 2009)

Otra aplicación, la realizaron Rocha et al. (2017) y la expone en el artículo *“Dashboards and Indicators for a BI Healthcare System”*, donde menciona que en la década de los 90's, se presentaron los sistemas de la Inteligencia de Negocios (Business Intelligence, BI) que tienen como objetivo ayudar a las empresas y organizaciones a recopilar, comprender y explorar datos para extraer información que pueda respaldar la toma de decisiones; son la combinación de la recopilación de datos, el almacenamiento y la gestión a través de herramientas.

En la última fase de la BI, se busca un acceso a los datos, de una manera simple, a través de herramientas como cuadros de mando, tableros de control, tablas, gráficos, herramientas de análisis iterativo y modelos multidimensionales que permiten evaluar el estado real de la organización. (Rocha et al., 2017)

Así mismo, en el artículo se menciona que los tableros de control en el área de la salud tienen como objetivo principal difundir información de manera oportuna y confiable, para que los distintos niveles organizacionales de un hospital puedan gestionar eficientemente el conocimiento transmitido y finalmente se traduzca en una mejor prestación del servicio a los usuarios. (Rocha et al., 2017)

También los autores destacan que los tableros de control son una técnica de visualización de información fundamental analizada y son un apoyo para la toma de decisiones ya que los indicadores utilizados, miden el desempeño de la organización. (Rocha et al., 2017)

Con base en lo anterior, en un hospital de Portugal, se definieron y desarrollaron nuevos indicadores para el Departamento de Recurso Humanos, cuyo objetivo fue medir particularmente al personal médico y de enfermería. Estos indicadores se diseñaron para ser presentados a los niveles táctico y operativo del hospital y están basados en el estudio y análisis de las leyes de Salud, como forma de conocer algunas restricciones y condiciones particulares. (Rocha et al., 2017)

Estos indicadores se definieron con el fin de implementarlos en un tablero de control para que el área de recursos humanos pueda ver la información en periodos específicos y en tiempo real. Se destacó que

con una adecuada construcción y uso del tablero de control se generaría el conocimiento necesario para mejorar el proceso de gestión hospitalaria. (Rocha et al., 2017)

El proceso de construcción de los indicadores fue el siguiente: primero se identificaron los objetivos de los indicadores; después se describió el uso principal de cada uno y la periodicidad de seguimiento requerido; posteriormente se identificó el nivel al cuál sería reportado; finalmente se categorizó cada indicador en “Desempeño Financiero”; "Contractual"; "Absentismo"; “Demanda y Oferta” o “Coordinación”. (Rocha et al., 2017)

Para la construcción del tablero de control se realizó lo siguiente: primero se definieron los indicadores que integrarían el tablero; después se adecuó la escala para aproximar los valores disponibles y facilitar la lectura a los usuarios, posteriormente se eliminaron las líneas de límite del área del gráfico de control, las líneas de cuadrícula y las líneas de límite de título de los gráficos; finalmente se definieron títulos y colores. (Rocha et al., 2017)

En conclusión, con la realización de este trabajo se logró transmitir información de manera más efectiva y eficiente a través de con tableros de control e indicadores aplicados al sistema de salud. Así mismo, los indicadores implementados en el tablero de control permitieron monitorear información importante para el Departamento de Recurso Humanos del hospital. (Rocha et al., 2017)

Otra aplicación de un tablero de control se desarrolló recientemente en el año 2020, en la capital de los Emiratos Árabes Unidos, Abu Dhabi, derivado de la emergencia sanitaria mundial ocasionada por el COVID-19. Se sabe que los cuadros de mando integral y los tableros de control han sido parte del sistema de salud de dicho país, por lo que en el Hospital Gubernamental Sheikh Khalifa Medical City (SKMC), se desarrolló un tablero de control interno de inteligencia clínica, con el objetivo de ayudar a los médicos en la toma de decisiones para con sus pacientes afectados por el virus SARS COV 2. (Ibrahim et al., 2020)

Ibrahim et al. (2020) mencionan en el artículo *“Rapid Development and Utilization of a Clinical Intelligence Dashboard for Frontline Clinicians to Optimize Critical Resources During Covid-19”* que para el desarrollo del sistema se requirió esfuerzos de colaboración entre distintas áreas del hospital para poder conocer las necesidades reales y resolverlas con el desarrollo del tablero de control interno de inteligencia clínica enfocado al nivel operativo. Así mismo menciona que distintos desafíos a los que se enfrentaron en la implementación del sistema.

El tablero de control interno de inteligencia clínica analiza datos de múltiples fuentes, utiliza interfaces gráficas fáciles de leer y codificadas por colores, mantiene la información actualizada más relevante y precisa (por hora), crea plantillas de documentación estandarizadas y permite el acceso a la información de los pacientes independientemente de la ubicación de estos. Lo anterior, con el fin de rastrear instantáneamente las condiciones cambiantes de los pacientes, para priorizar y mejorar la atención diaria de ellos. (Ibrahim et al., 2020)

En conclusión, los autores destacan que el tablero de control ha permitido a los médicos evaluar de manera eficiente los grandes volúmenes de pacientes y la gravedad de los casos para priorizar la atención clínica y asignar adecuadamente los escasos recursos; al comparar los 30 días anteriores y los 30 días posteriores a la implementación del tablero, el porcentaje de pacientes que requirieron intubación urgente o reanimación cardíaca en la sala de medicina general, en lugar de un entorno de cuidados intensivos, disminuyó en más del 50 %. (Ibrahim et al., 2020)

Otro caso de aplicación es descrito en el artículo *“Development of a web based monitoring system for safety and activity analysis in operating theatres”* por los autores Frosini et al. (2016) cuyo objetivo principal fue la optimización del uso de las salas de quirófano de un hospital. Como antecedente se menciona que la dirección general tenía como objetivo optimizar el uso de quirófanos y maximizar la seguridad interna en cuando a enfermedades nosocomiales.

Debido a la naturaleza del hospital donde se realizó la aplicación, el modelo de análisis que se desarrolló en este estudio se basa en indicadores de rendimiento específicos y permite el seguimiento eficaz tanto de los parámetros que influyen en la seguridad (parámetros ambientales, microbiológicos) como los que influyen en la eficiencia del uso (tasa de ocupación, retrasos, trámites necesarios, etc.). (Frosini et al., 2016)

Con base en estos parámetros, se creó un tablero de control con indicadores que permiten organizar los calendarios de intervención, realizar las mejoras más adecuadas, accesible desde cualquier plataforma y cualquier dispositivo y capaz de agregar información hospitalaria. (Frosini et al., 2016)

Los autores mencionan que, debido a la implementación del tablero de control, se obtuvo un ahorro medio anual de 29.52 minutos por intervención y un incremento del uso de los quirófanos del 5%. El incremento de la tasa de empleo y la optimización del quirófano han permitido un ahorro alrededor de

\$299.88 por cada intervención realizada en 2013, lo que corresponde a un ahorro anual de \$343,362.60. (Frosini et al., 2016)

Como conclusión, se destaca que el desarrollo e implementación de tablero de control, como el propuesto en este estudio, representan un modelo de gobernanza de sistemas de salud económicamente sostenibles capaces de orientar la gestión hospitalaria en la elección y en la implementación de las modificaciones organizativas para que sean más eficientes. (Frosini et al., 2016)

Otro caso de aplicación se expone en el artículo *“Dashboard Systems: Implementing Pharmacometrics from Bench to Bedside”* de las autoras Mould et al. (2014), quienes hacen referencia al uso de un tablero de control para el desarrollo de fármacos donde además de medir clínicamente a los pacientes involucrados, la información creada es utilizada en un modelo de simulación para generar posibles escenarios y tomar decisiones con menor utilización de recursos y en un menor tiempo.

Debido al alto costo de la atención médica y la creciente necesidad de demostrar resultados clínicos positivos para recuperar la inversión y generar utilidades en las farmacéuticas, las autoras mencionan que los tableros de control pueden convertirse en una herramienta importante para mejorar el resultado del paciente, mejorar la eficiencia clínica y controlar los costos de atención médica. (Mould et al., 2014)

El tablero de control desarrollado cuenta con información accesible y adecuada para crear simulaciones del comportamiento de un paciente. También se destaca que cuanto mayor sea el tamaño y la diversidad de la base de datos utilizada para construir el modelo de simulación, mayor será la posibilidad de que el modelo pueda devolver predicciones útiles y precisas de pacientes. (Mould et al., 2014)

En conclusión, Mould et al. (2014) destacaron que el tablero de control aplicado en las áreas clínicas es atractivo con beneficios potenciales que van desde una mayor eficacia y seguridad hasta una mejora de la eficiencia clínica. Sin embargo, el desarrollo, la validación y la implementación de los tableros son un desafío y son costosos de desarrollar.

Otro caso de estudio es el publicado por Victor y Farooq (2021) en *“Dashboard Visualisation for Healthcare Performance Management: Balanced scorecard method”*, quienes realizaron un trabajo de investigación para definir el grupo de indicadores que debería contener una herramienta de gestión, un Cuadro de Mando Integral (CMI), para la gestión del desempeño de la salud.

Se destaca que cuando el CMI está integrado con tableros de control, se marca el comienzo de una forma innovadora de razonar y operar que es muy adecuada para mejorar la prestación de atención médica. (Victor & Farooq, 2021)

En la publicación se define que un CMI es un sistema de gestión, no solo un sistema de medición, que ayuda a una organización a resaltar su visión y traducirla en acción; tiene un enfoque equilibrado entre indicadores de éxito financieros y no financieros, componentes internos y externos de la organización, e indicadores de desempeño rezagados y adelantados. (Victor & Farooq, 2021)

Para la construcción del CMI del artículo se definieron todas las medidas, incluida su nomenclatura, propósito, valores objetivo, rangos, unidades de medida, periodicidad de los informes y obtención de datos. Con dichas medidas, se construyen los indicadores clave de desempeño (KPI) de las siguientes perspectivas: financiera, del cliente, procesos internos y de aprendizaje y crecimiento. (Victor & Farooq, 2021)

Finalmente, la propuesta del CMI se conforma por doce indicadores, tres KPIs por cada perspectiva:

Perspectiva financiera:

1. Rendimiento de los activos;
2. Recaudaciones diarias promedio;
3. Índice de capital de trabajo.

Perspectiva del cliente:

1. Satisfacción del paciente;
2. Negocios perdidos;
3. Porcentaje de pacientes que se van en contra de la recomendación médica (LAMA).

Perspectiva de procesos internos:

1. Facturación y cobranza/tiempo de publicación;
2. Pacientes de emergencia clasificados dentro de los 15 minutos posteriores a la llegada;
3. Tiempo de espera del paciente: el tiempo que tarda el médico en ver al paciente.

Perspectiva de aprendizaje y crecimiento:

1. Empoderamiento (toma de decisiones y participación);
2. Satisfacción del empleado: la experiencia general del empleado con el trabajo y el entorno;
3. Alianzas/asociaciones estratégicas. (Victor & Farooq, 2021)

En conclusión, los autores comentan que, combinando metodologías de investigación tradicionales como búsquedas bibliográficas, el método Delphi y la escala de Likert con herramientas de software versátiles, se puede desarrollar un cuadro de mando integral fácil de usar con la finalidad de mejorar las prácticas en la gestión del desempeño de los sistemas de salud. (Victor & Farooq, 2021)

De las aplicaciones previamente descritas, podemos destacar dos tipos principales de aplicación de tableros de control en el área de la Salud: de gestión, siendo todos aquellos tableros orientados a mejorar la productividad del hospital constituido por indicadores clave que miden una o varias áreas críticas de un hospital; y clínicos, que son todos aquellos que miden parámetros fisiológicos humanos que describen el estado de salud de una persona.

A continuación, se muestra una tabla resumen de las herramientas de visualización de indicadores de los artículos revisados:

Autor	Año de publicación	País de aplicación	Herramienta desarrollada	Tipo	Finalidad
<b>Pace y Buttigieg</b>	2017	Malta	Tablero de control	Clínico	Mayor visibilidad de la información del Departamento de Accidentes y Emergencias. La gerencia podía tomar decisiones informadas.
<b>Wadsworth et al.</b>	2009	Estados Unidos	Tablero de Control	Gestión	Reducir costos del área de enfermería
<b>Rocha et al.</b>	2017	España	Tablero de Control	Gestión	Medir al personal médico y de enfermería con nuevos indicadores diseñados
<b>Ibrahim et al.</b>	2020	Emiratos Árabes	Tablero de Control	Clínico	Mejorar la atención médica para pacientes con COVID 19
<b>Frosini et al.</b>	2016	Italia	Tablero de Control	Gestión	Reducir costos en áreas de quirófanos, incremento de tasa de empleo y optimización de tiempo quirúrgico
<b>Mould et al.</b>	2014	Estados Unidos	Tablero de Control y Simulación	Clínico	Creación de tablero de control para desarrollo farmacéutico y realizar simulaciones con los resultados obtenidos
<b>Victor y Farooq</b>	2021	India	Cuadro de Mando Integral	Gestión	Propuesta de cuadro de mando integral para sistemas de salud

**Tabla 4 Resumen de revisión de la literatura de herramientas de visualización de indicadores**  
Elaboración propia

Fuente: (Frosini et al., 2016; Ibrahim et al., 2020; Mould et al., 2014; Pace & Buttigieg, 2017; Rocha et al., 2017; Victor & Farooq, 2021; Wadsworth et al., 2009)

Con base a lo anterior, se observa que la mayoría de los indicadores y herramientas de visualización de estos que se aplican en el área de la salud son del tipo clínico, es decir, se enfocan más en la medición y monitoreo de los signos fisiológicos de los pacientes para apoyar la toma de decisiones del personal operativo y de manera casi inmediata. Esta información que se genera está principalmente enfocada al nivel operativo, no obstante, también puede llegar a ser de interés para el nivel táctico.

De igual manera se muestra que gran parte de estos trabajos mencionados han sido desarrollados y aplicados principalmente en países de Europa y en Estados Unidos; según Forbes España, nueve de los mejores hospitales del mundo se encuentran en Europa, cuatro en Estados Unidos, tres en Asia, dos en Canadá, uno en Oceanía y uno en Latinoamérica. (Nuñez, 2021)

## Aplicaciones en México

### Indicadores en México

En México existe una gran variedad de indicadores desarrollados, para que el conjunto de unidades prestadoras de servicios de salud que conforman el Sistema de Salud, los reporte a instancias superiores comúnmente y con ello se pueda evidenciar cuantitativamente los resultados de la atención médica del país.

Algunos de los indicadores que evalúan en distintas dimensiones y magnitudes al Sistema Nacional de Salud de México son:

Nombre de indicadores	Instituciones que evalúa	Nivel de atención médica que evalúa	Consulta de resultados	Ejemplos de indicadores
<b>INDICAS</b>	Sector público del Sistema Nacional de Salud	Los tres niveles de atención médica	Plataforma interactiva en línea	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atención al paciente hipertenso</li> <li>• Atención al paciente diabético</li> <li>• Atención prenatal</li> </ul>

Nombre de indicadores	Instituciones que evalúa	Nivel de atención médica que evalúa	Consulta de resultados	Ejemplos de indicadores
<b>Indicadores de Resultado de Secretaría de Salud</b>	Secretaría de Salud	Los tres niveles de atención médica	Reporte descargable en página de gobierno	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esperanza de vida al nacimiento</li> <li>• Esperanza de vida a los 65 años</li> <li>• Tasa global de fecundidad</li> </ul>
<b>Indicadores Médicos del IMSS</b>	IMSS	Los tres niveles de atención médica	Desconocido	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porcentaje de pacientes con Diabetes mellitus, sin registro de seguimiento</li> <li>• Confirmación diagnóstica de Cáncer de Mama</li> <li>• Proporción de adolescentes embarazadas</li> </ul>
<b>Indicadores de salud del ISSSTE</b>	ISSSTE	Los tres niveles de atención médica	Reporte descargable en página de gobierno	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Egresos de hospitalización especializada (Número)</li> <li>• Egresos de hospitalización general (Número)</li> <li>• Surtimiento completo de recetas (Porcentaje)</li> </ul>
<b>Indicadores de Atención Médica de Alta Especialidad (IAMAE)</b>	Secretaría de Salud	Segundo y tercer nivel de atención médica	Desconocido	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Índice de utilización de consultorio</li> <li>• Porcentaje de ocupación en urgencias</li> <li>• Tasa de reingreso hospitalario por patología no resuelta</li> </ul>
<b>Matriz de Indicadores para Resultados (MIR)</b>	Secretaría de Salud	Segundo y tercer nivel de atención médica	Páginas oficiales de cada unidad de atención médica y en página de CCINSHAE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porcentaje de pacientes referidos por instituciones públicas de salud a los que se les apertura expediente clínico institucional</li> <li>• Porcentaje de egresos hospitalarios por mejoría y curación</li> <li>• Porcentaje de usuarios con percepción de satisfacción de la calidad de la atención médica ambulatoria recibida superior a 80 puntos porcentuales</li> </ul>

Nombre de indicadores	Instituciones que evalúa	Nivel de atención médica que evalúa	Consulta de resultados	Ejemplos de indicadores
<b>Estadísticas Nacionales</b>	Sector público del Sistema Nacional de Salud	Los tres niveles de atención médica	Reporte descargable en página de gobierno	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estadísticas Nacionales - Prevención, detección y atención temprana del cáncer cérvico-uterino y de mama</li> <li>• Estadísticas Nacionales - Usuarías activas de métodos de planificación familiar</li> <li>• Estadísticas Nacionales - Indicadores de la salud infantil</li> </ul>

**Tabla 5 Indicadores del sistema de salud en México**

Elaboración propia

**Fuente:** (Dirección de Evaluación del Desempeño de los Sistemas de Salud & Secretaría de Salud, 2021; Dirección de Prestaciones Médicas & IMSS, 2020; Gobierno de México, 2017; Secretaría de Salud, 2022; Secretaría de Salud & Gobierno de México, 2016, 2019; Subsecretaría de Integración y Desarrollo del Sector Salud & Secretaría de Salud, 2014)

Complementando la información anterior y debido a que los indicadores de la Matriz de Indicadores para Resultados serán objeto de este trabajo, se describe más de esta a continuación.

La Matriz de Indicadores para Resultados (MIR) es una herramienta de planeación que identifica, en forma resumida, los objetivos de un programa. Incorpora los indicadores de resultados y gestión que miden dichos objetivos; especifica los medios para obtenerlos y verificar la información de los indicadores; e incluye los riesgos y contingencias que pueden afectar el desempeño del programa. (Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad & Gobierno de México, 2021a, 2021d)

Esta permite alinear los objetivos de los programas y las políticas públicas, con los objetivos estratégicos de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, los cuales a su vez deben ser congruentes con los objetivos estratégicos del Plan Nacional de Desarrollo y los programas derivados de éste, de conformidad con las disposiciones que emita la Secretaría de Hacienda y Crédito Público en la materia. (Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad & Gobierno de México, 2021a, 2021d)

De acuerdo con los Lineamientos Generales para la Evaluación de los Programas Federales de la Administración Pública Federal todos los programas presupuestarios están obligados a tener una MIR y la información referente al contenido de las MIR es responsabilidad de cada programa por lo que la definición

de las variables e indicadores contenidas en esta pueden ser definidas directamente por la dependencia o responsable del programa. (Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad & Gobierno de México, 2021a, 2021d)

Particularmente para la evaluación del Sistema Nacional de Salud, existen tres programas de la MIR asociados a los siguientes programas presupuestales (Pp):

- Pp E010 “Formación y capacitación de Recursos Humanos para la Salud”;
- Pp E022 “Investigación y desarrollo tecnológico en Salud”;
- Pp E023 “Atención a la Salud”. (Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad & Gobierno de México, 2021a, 2021d)

Este conjunto de información es reportado a instancias gubernamentales, a la CCINSHAE específicamente, está asociado al presupuesto que otorga el gobierno a los hospitales públicos de segundo y tercer nivel pertenecientes a la Secretaría de Salud y compara los Hospitales Federales de Referencia con los Hospitales Regionales de Alta Especialidad y los Institutos Nacionales de Salud. (Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad & Gobierno de México, 2021a, 2021d)

### ***Tableros de control en México***

Si bien podemos observar que se han desarrollado diversas aplicaciones de herramientas de visualización de indicadores alrededor del mundo, cuando realizamos la búsqueda de estas herramientas aplicadas en México nos encontramos con muy pocos artículos que se han publicado recientemente.

En el contexto mexicano, se han desarrollado algunos trabajos sobre de visualización de indicadores, los cuales se muestran a continuación.

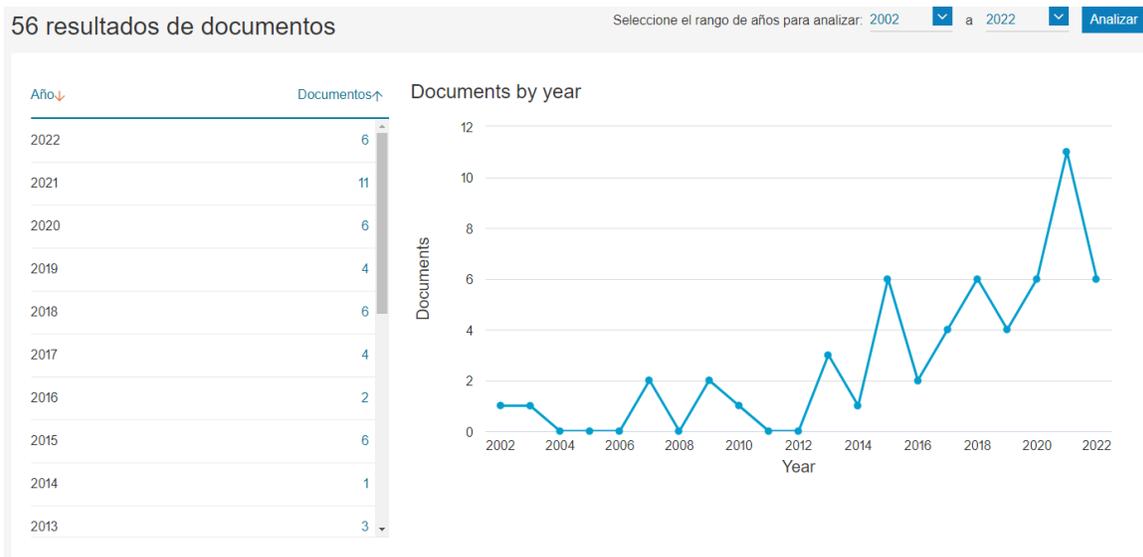
Autor	Año	Título de la publicación	Herramienta utilizada	Tipo	Finalidad
Hernández et al.	2021	<i>Designing an information visualization dashboard to proctor test-takers during language certification online testing</i>	Tablero de control	Educativo	Desarrollo de tablero de control para supervisar a los alumnos durante los exámenes en línea de certificación de idiomas
Esquer et al.	2021	<i>Design and evaluation of a dashboard to support the comprehension of the progression of patients with dementia in day centers</i>	Tablero de control	Clínico	Desarrollo de tablero de control para facilitar la comprensión de la progresión de las personas con demencia para apoyar la toma de decisiones de los profesionales de la salud al determinar la asignación de grupos de pacientes

Autor	Año	Título de la publicación	Herramienta utilizada	Tipo	Finalidad
Hernández et al.	2021	<i>Implementation of a dashboard to support decision-making in the private sector in the distribution of machinery and raw material for bakery products</i>	Tablero de control	Gestión en la industria alimentaria	Implementar un tablero de control en un sistema transaccional para visualizar reportes y apoyar al departamento de Ventas en la toma de decisiones
Martínez et al.	2021	<i>COVID-19 on the Time, Countries Deaths Monitoring and Comparison Dealing with the Pandemic</i>	Tablero de control	Clínico	Se creó un conjunto de tableros de control utilizando BI, para comparar situaciones de los principales países con más muertes debido a COVID-19 a lo largo del tiempo
Tapia-McClung	2020	<i>Exploring the use of a spatio-temporal city dashboard to study criminal incidence: A case study for the Mexican state of Aguascalientes</i>	Tablero de control	Seguridad pública	Tableros de control de la ciudad con análisis geovisual para ayudar a monitorear los procesos urbanos y ayudar a las autoridades en la toma de decisiones.
Ocañas y Cruz	2018	<i>Redesign of the monthly report of key performance indicators of a Mexican brewery plant</i>	Tablero de control	Gestión en la industria alimentaria	Planta cervecera mexicana rediseña sus tableros de control para mejorar la efectividad y eficiencia del reporte mensual de indicadores clave de desempeño considerando las mejores prácticas en los reportes de inteligencia de negocios (BI)
Lomba et al.	2020	<i>Pediatric intensive care unit admissions for COVID-19: Insights using state-level data</i>	Tablero de control	Clínico	Se desarrolló un tablero de control para monitorear los casos pediátricos de COVID-19 y visualizar las causas de mortalidad a nivel nacional
Dowding et al.	2015	<i>Dashboards for improving patient care: Review of the literature</i>	Cuadro de Mando Integral	Clínico	Revisión de implementación de cuadros de mando integral clínicos y/o de calidad que brinden acceso inmediato a la información para los médicos puede mejorar el cumplimiento de las pautas de calidad y puede ayudar a mejorar los resultados de los pacientes

Tabla 6 Resumen de revisión de la literatura herramientas de visualización de indicadores en México

Elaboración propia

Fuente: (Dowding et al., 2015; Esquer Rochin et al., 2021; Hernández & Moreno, 2021; Hernández-Calderón et al., 2021; Lomba et al., 2020; Martínez et al., 2021; Ocañas & Cruz, 2018; Tapia-McClung, 2020)



**Ilustración 4** Análisis de los resultados de la búsqueda de artículos "Dashboard" & "Mexico"  
Fuente: Scopus

Complementando la búsqueda de literatura de herramientas de visualización de indicadores en México, en 2006, la Secretaría de Salud de México publicó una propuesta de un Modelo de Gestión del Hospital Regional de Alta Especialidad (HRAE), donde se mencionan algunas herramientas gerenciales de apoyo para que sean utilizadas por unidades de salud de segundo o tercer nivel. (Secretaría de Salud, 2006c)

Las herramientas gerenciales son instrumentos que facilitan al directivo o gerente, la planeación, administración, dirección, control y evaluación de una organización y sus procesos, e impulsan la optimización de recursos y el desarrollo de una gestión eficiente, para alcanzar los logros y metas establecidas, en la búsqueda continua del más alto desempeño posible. (Secretaría de Salud, 2006c)

Existen diversas herramientas gerenciales útiles para este fin; sin embargo, se destacarán dos para el monitoreo y evaluación permanentemente de lo que acontece en la organización: el Cuadro de Mando Integral y el Tablero de Control de Servicios, que parten de la propuesta de Norton y Kaplan (1996) en su obra *The Balanced Scorecard*. (Secretaría de Salud, 2006c)

En esta publicación, se aborda el Cuadro de Mando Integral como una herramienta gerencial de análisis de la información a disposición de la dirección del hospital. Esto permite enfocar el control de gestión al poner en evidencia aquellas situaciones en las que es necesario actuar, en contraste con las situaciones normales. (Secretaría de Salud, 2006c)

Esta herramienta tiene un enfoque estratégico y de desempeño táctico que permite a la organización traducir la visión y estrategia en acciones para la implementación desde cuatro perspectivas: financiera, enfoque en el usuario, los procesos internos y el aprendizaje y crecimiento. Permite conectar los objetivos estratégicos de la organización con relaciones de causa-efecto específicas presentando en una sola página una serie de elementos clave para la organización. (Secretaría de Salud, 2006c)

Complementando lo anterior, se aborda la herramienta de Tablero de Control de Servicios, la cual está diseñada para los directivos, directores de área o subdirectores, ya que permite resolver los problemas más frecuentes en la implementación de una estrategia, en el lugar de los hechos y con esta focalización de actividades y recursos, proporciona un excelente método para la evaluación y seguimiento del desempeño de cada servicio. (Secretaría de Salud, 2006c)

El Tablero de Control comprende datos brutos y una serie de indicadores para el monitoreo y evaluación permanentemente de lo que sucede en la organización. El control se realiza mediante comparaciones, tanto internas como externas (benchmarking), para determinar si el desempeño está dentro del estándar o bien, si está en límites no deseados. (Secretaría de Salud, 2006c)

En conclusión, esta herramienta contiene información de la productividad de los distintos servicios de un hospital, así como los recursos financieros, físicos, humanos y tecnológicos, esto con el fin de realizar comparaciones, tanto internas como externas; determinar un nivel de desempeño de la organización basada en los resultados obtenidos de los indicadores que lo componen; y apoyar en la toma de decisiones. (Secretaría de Salud, 2006c)

## Justificación

En consecuencia, de las aplicaciones en México encontradas, existen pocas evidencias publicadas de aplicaciones de herramientas de visualización de indicadores desarrolladas en México, a comparación de la literatura internacional encontrada, de las cuales no solamente han sido para el sector salud, sino también para la industria en general, con fines educativos, de seguridad pública, entre otros. Así mismo, las publicaciones encontradas son del año 2002 a la actualidad; estas herramientas ya se utilizaban en otros países, pero en México son recientemente documentadas.

Entonces, a pesar de la variedad de tableros de control existentes en el área de salud y el interés por desarrollarlos en las últimas tres décadas, se percibe un área de oportunidad por desarrollar tableros de control del tipo de gestión que contribuyan a estandarizar y mejorar la generación, el reporte, el tratamiento y la visualización de información de las unidades prestadoras de servicios de salud enfocado a los tres distintos niveles.

Además de las herramientas de visualización de indicadores, si bien existe una gran variedad de indicadores desarrollados para el Sistema de Salud de México, que son el resultado de la medición distintas variables entorno a la atención médica que proporcionan los hospitales públicos del país, hay que tener en cuenta que, al contar con tanta información, se puede llegar a dispersar el propósito y objetivo de la medición.

La mayoría de estos indicadores son de carácter obligatorio para las organizaciones prestadoras de servicios de la salud, es decir, las tienen que reportar a las instancias gubernamentales de forma obligatoria y periódica, pero comúnmente al ser un requerimiento que se realiza de un día para otro, no se suele crear una estrategia para asegurar un reporte de información confiable y real.

Por lo que, de manera interna en estas organizaciones, los resultados en su mayoría se quedan como un número y en el mejor de los casos podrá ser correctamente interpretado por algún tomador de decisiones y se base en el resultado para realizar una mejora. Así mismo, estos resultados podrían aprovecharse de una mejor manera mediante su difusión y visualización en gráficos de los indicadores clave según los intereses de los tomadores de decisiones.

## Problemática

La problemática que se presentará en esta tesis nos podrá brindar un panorama real del estado de control de la información generada y procesada en una institución pública de segundo y tercer nivel de atención médica, que es reportada a instancias gubernamentales.

La directora médica del Hospital General “Dr. Manuel Gea González” externó que existe una pérdida de información generada por los subdirectores, jefes de las divisiones y departamentos, así como el nivel operativo, pertenecientes a esta dirección, lo que se ve reflejado en poca visualización y monitoreo de las actividades que realizan las áreas médicas (áreas operativas).

Por lo anterior, la dirección y las subdirecciones médicas, en algunos casos, desconocen el panorama real de lo que sucede en sus propias áreas por no tener la visión y el control de la información generada, lo cual se manifiesta en poca confiabilidad de los datos reportados a los distintos niveles organizacionales.

Así mismo, la información reportada llega con retrasos y no validada previamente por los responsables, además no existe un mecanismo de difusión de estos datos para poder tomar decisiones basadas en los resultados obtenidos.

Anteriormente, para tratar de resolver esta problemática, la dirección médica ha modificado el flujo de información; en lugar de solicitarla a sus subdirectores, la solicita directamente a las áreas médicas (áreas operativas), provocando una alteración en el proceso de reporte de información y los demás involucrados se deslindan de sus funciones y responsabilidades.

No obstante, de esta manera la directora obtiene la información más rápido y en el caso que trascienda para un reporte, tiene oportunidad de tomar decisiones de forma oportuna para mejorar los resultados antes de realizar los reportes oficiales.

En resumen, hay poco interés en generar información fidedigna, reportar información, mejorar la medición de variables críticas, conocer los resultados finales y oficiales, tomar decisiones basadas en los resultados, crear estrategias de mejora y darles continuidad, lo que se traduce en desconfianza de la información a nivel institucional y un desconocimiento del panorama real al que se está enfrentando el hospital.

Debido a esto, se crea la necesidad de mejorar la visualización y el control de la información que se genera en las áreas médicas, así como estandarizar el flujo de información cuando este fluye desde el nivel estratégico hacia el táctico, al operativo y viceversa, para evitar fugas de datos.

## **Problema**

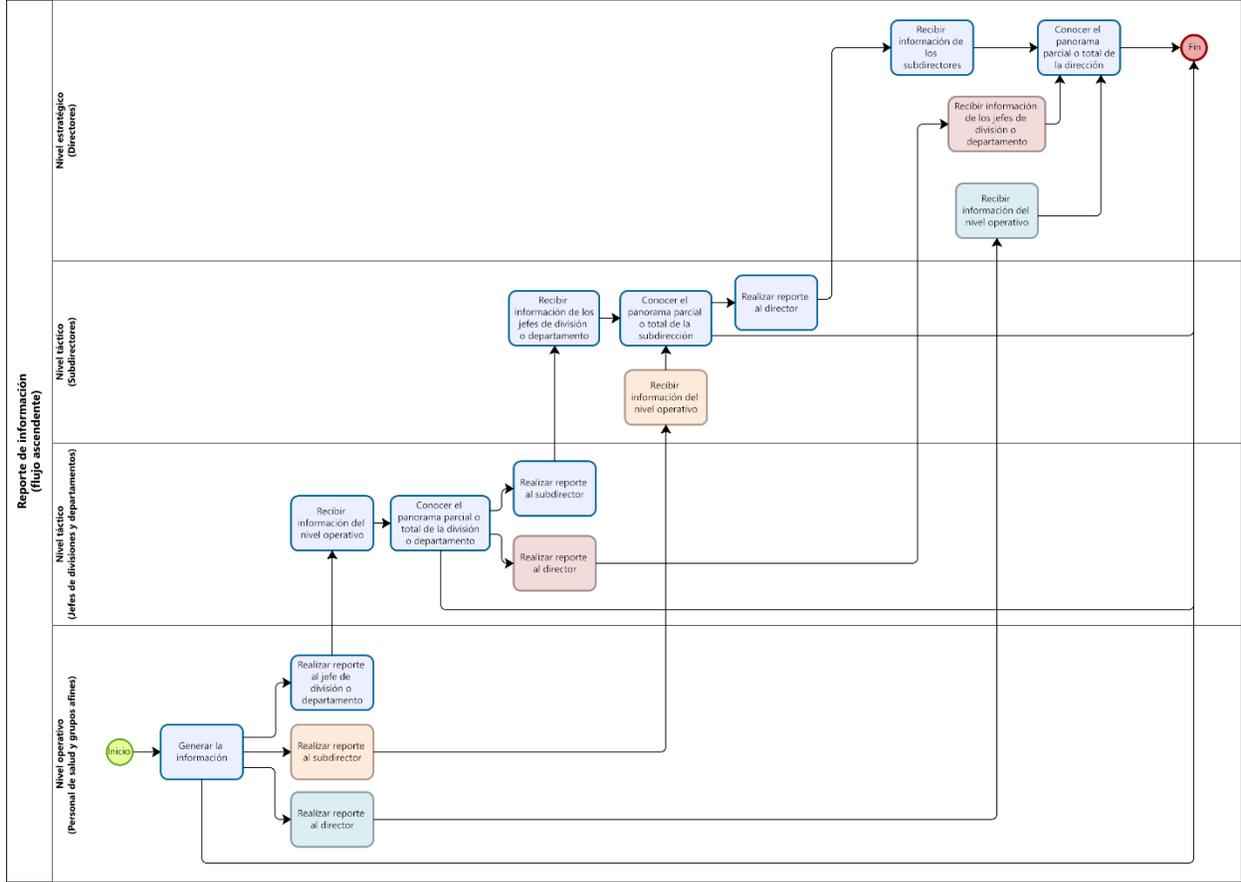
A continuación, se utilizará la teoría de restricciones para definir el problema de acuerdo con lo anteriormente expuesto:

Comenzando, se debe identificar la restricción del sistema por lo que debemos mapear el sistema como es en la actualidad, posteriormente identificar la restricción y después mapear el sistema como debería ser. (Socconini, 2021)

## **Estado actual**

A continuación, se muestran los dos tipos de flujo de información existentes en el hospital; se utilizan distintos canales de comunicación como correos electrónicos, reportes físicos, mensajes de texto o llamadas telefónicas:

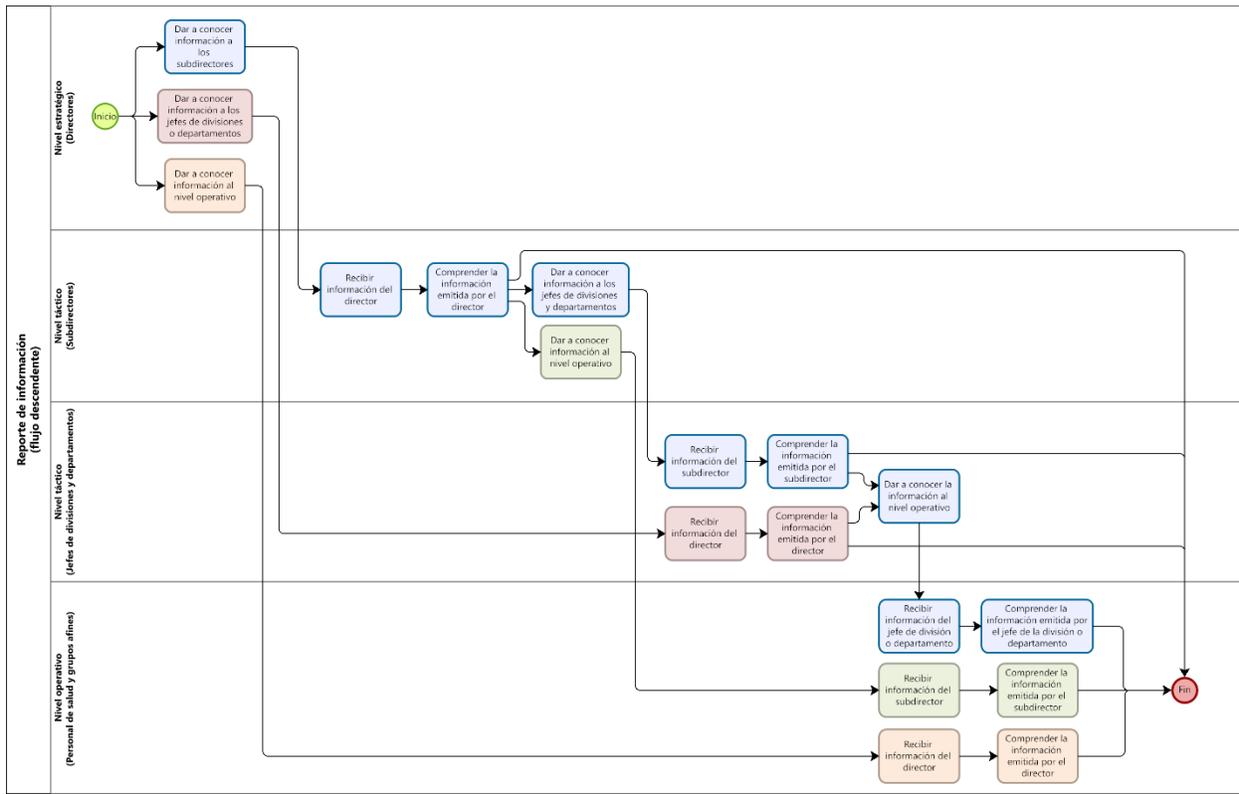
- Flujo ascendente: de nivel operativo a táctico a estratégico



**Ilustración 5 Mapa del proceso actual de reporte de información (flujo ascendente)**

**Elaboración propia**  
**Software utilizado: Bizagi Modeler**

- Flujo descendente: de nivel estratégico a táctico a operativo



**Ilustración 6 Mapa del proceso actual de reporte de información (flujo descendente)**

**Elaboración propia**

**Software utilizado: Bizagi Modeler**

## Restricción

Como se describió y mostró anteriormente, se puede observar que el flujo de información se ve interrumpido y modificado, tanto en el flujo ascendente como en el descendente, creando una restricción en el nivel táctico, particularmente en las subdirecciones. Es importante destacar que nuestro sistema, procedimiento en este caso, se va a mover al ritmo del cuello de botella o restricción.

Describiendo la restricción para el caso del flujo ascendente, cuando el nivel operativo no informa a los jefes de los departamentos y/o divisiones o estos a los subdirectores, se rompe el flujo provocando un desconocimiento de los datos propios de la subdirección y por tanto la información no llega al nivel estratégico.

Por parte de la restricción en el flujo descendente, si el nivel estratégico pide que se realice una actividad o mandar un mensaje al nivel operativo a través del nivel táctico, suele no trascender debido a que los subdirectores interrumpen el flujo al no transmitir el mensaje.

En resumen, en este caso la restricción se encuentra en el reporte de información por parte del nivel táctico del hospital, de los subdirectores, por lo que nuestro sistema funcionará al ritmo de estos. Entonces se deberá crear un mecanismo que ayude a que se cumpla con el flujo de información correctamente y de esta manera todos los niveles involucrados estarán informados periódicamente del panorama real que se vive en el hospital.

## Estado deseado

Con base en lo anterior, se presentan a continuación los flujos de información estandarizados, tanto ascendente como descendente:

- Flujo ascendente: nivel operativo a táctico a estratégico

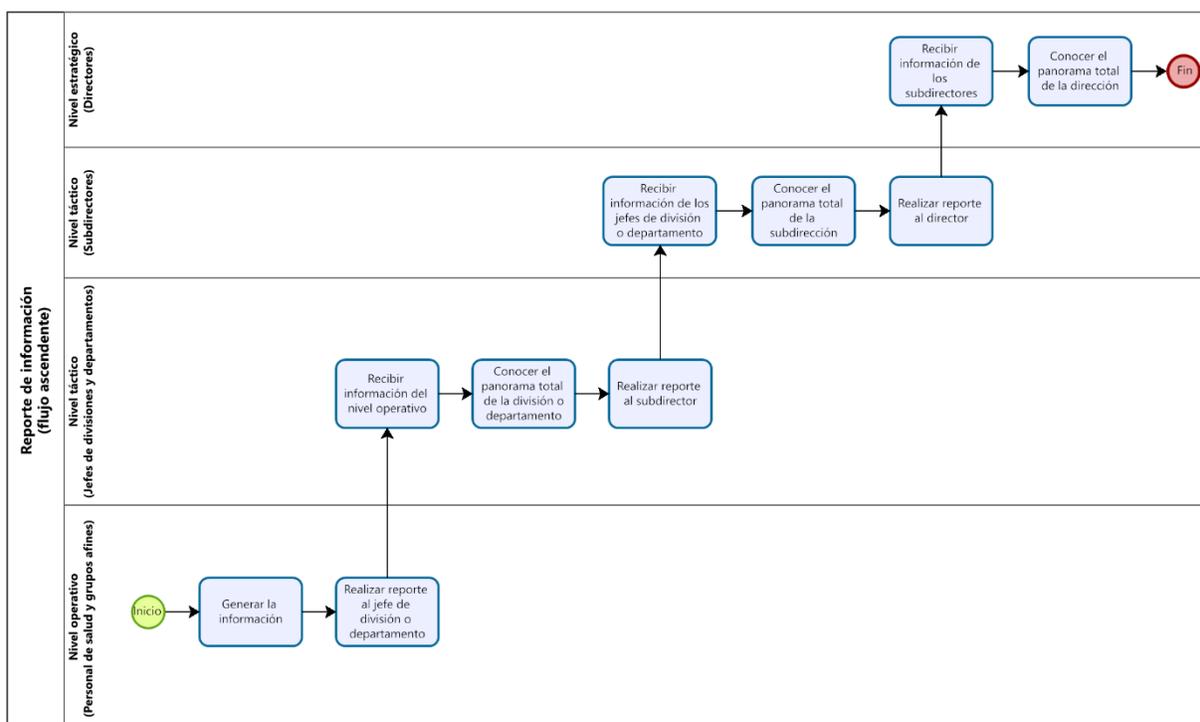
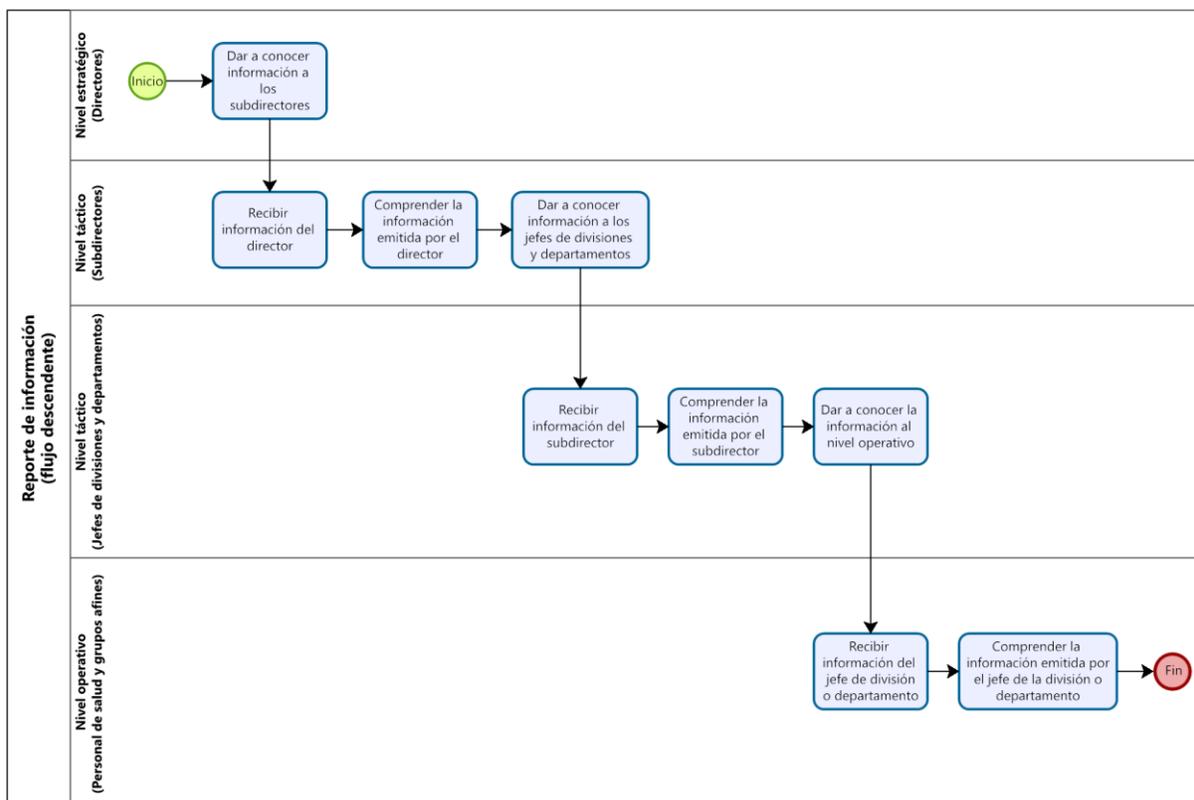


Ilustración 7 Mapa del proceso deseado de reporte de información (flujo ascendente)

Elaboración propia

Software utilizado: Bizagi Modeler

- Flujo descendente: nivel estratégico a táctico a operativo



**Ilustración 8 Mapa del proceso deseado de reporte de información (flujo descendente)**

Elaboración propia

Software utilizado: Bizagi Modeler

Como segundo punto de la teoría de restricciones se debe explotar la restricción, es decir asegurar que no haya faltantes de recursos para el cuello de botella identificado. En este caso la restricción se encuentra en el reporte mensual de información por parte del nivel táctico del hospital, de los subdirectores, por lo que se deben identificar los recursos que se necesitan para que se cumpla en tiempo y forma con esta actividad. (Socconini, 2021)

Los recursos que requieren los subdirectores para reportar la información mensual son: la información de sus áreas; un mecanismo que les permita obtener esta información por lo menos de manera mensual; un mecanismo de reporte de esta información para la directora médica que no abarque mucho tiempo de envío y recepción; finalmente una motivación o incentivo para realizarlo.

Como tercer punto de la teoría, se debe subordinar todo a la restricción, es decir administrar mejor otros recursos y sincronizarlos al ritmo del cuello de botella. En este caso, como los subdirectores deben reportar la información mensualmente, deben de recabar la información de sus áreas (departamentos, divisiones, clínicas) por lo menos con dicha frecuencia. (Socconini, 2021)

Por lo tanto, se deben crear las estrategias y mecanismos para que las áreas pertenecientes a las subdirecciones envíen periódicamente la información solicitada por lo menos una vez al mes, dando oportunidad al subdirector de recibirla, analizarla, reportarla y en determinadas situaciones tomar decisiones pertinentes.

Como cuarto punto de la teoría, se debe elevar la restricción, es decir, considerar acciones que se pueden llevar a cabo para eliminar o romper la restricción. Para este caso, se deberán analizar los posibles escenarios en los que los subdirectores no reporten la información en tiempo y forma. (Socconini, 2021)

Los motivos por los que los subdirectores no realizarían la actividad serían: acumulación de otros trabajos con mayor prioridad, sus áreas no reportan la información en tiempo y forma, falta de mecanismos para recibir y reportar la información, estar de descanso por días de vacaciones o días feriados, no tener la suficiente motivación para realizar el reporte. Entonces se deben crear acciones para evitar que estas cosas pasen.

Como quinto y último punto de la teoría de restricciones es repetir, es decir, volver a hacer la evaluación de la restricción para ver si hubo alguna mejora o no fue resulta. En este caso, se deberá volver a evaluar la restricción una vez terminado el proyecto presentado en este trabajo. (Socconini, 2021)

En conclusión, el problema es que no existe una estandarización en el flujo de información entre los niveles organizacionales tanto de manera ascendente como descendente, lo que provoca un desconocimiento del panorama real del hospital. Así mismo, no se cuenta con una herramienta y estrategia que favorezca un correcto flujo de información de las áreas pertenecientes a la dirección médica.

Por lo que la propuesta de solución a este problema es crear una herramienta digital única y confiable para el intercambio de información entre los involucrados (dirección médica, subdirecciones y departamentos y divisiones), de manera periódica (mensual, semanal, diario) que reduzca las

probabilidades de reportar información errónea, evitando el efecto látigo, que permita reducir tiempos de recepción y reporte de información, y con ello lograr conocer el panorama real del hospital.

## **Objetivo general**

Con base en la evidencia expuesta en este capítulo de las distintas aplicaciones del uso de indicadores en diferentes ámbitos, se desarrollará una herramienta de gestión, producto de la medición de variables de influencia, que permitirá visualizar información de un hospital público de México, a través de indicadores presentados en gráficos. La herramienta tendrá como fin ser un apoyo a la toma de decisiones para los niveles organizacionales, así como mejorar el control de la información generada por los niveles operativo y táctico.

Por lo que el objetivo general de este trabajo es mejorar el control de la información generada por los niveles operativos y tácticos pertenecientes a la Dirección Médica del hospital general "Dr. Manuel Gea González", diseñando, desarrollando e implementando un tablero de control.

## **Objetivos específicos**

Para lograr cumplir con el objetivo general planteado, se enlistan los objetivos específicos a realizar para este trabajo:

1. Elaborar una metodología para el diseño, construcción y desarrollo de un tablero de control como herramienta de visualización de indicadores.
2. Definir el grupo de indicadores que construirán el tablero de control para mejorar el control de la información generada por los niveles operativos y tácticos pertenecientes a la dirección médica del hospital general "Dr. Manuel Gea González".
3. Analizar la estructura organizacional (manual de organización) del hospital general "Dr. Manuel Gea González", así como los objetivos y funciones de los niveles estratégicos y tácticos del hospital para definir la misión estratégica del tablero de control.

4. Presentar a la dirección médica (nivel estratégico), los subdirectores y los jefes de departamentos y divisiones (nivel táctico) el tablero de control, para destacar la importancia e impacto de su participación y uso de la herramienta.
5. Realizar el mapeo de los procesos para la identificación de las variables de influencia de los indicadores, con el fin de identificar el flujo de la información.
6. Diseñar y desarrollar el tablero de control, como herramienta digital para estandarizar la captura de variables de influencia por parte del nivel táctico, para garantizar el flujo de información (de nivel operativo, a táctico, a estratégico).
7. Desarrollar una guía del tablero de control enunciando los indicadores con sus respectivas dimensiones y variables de influencia; así como los mapas para capturar cada variable; la clasificación de los procedimientos y un manual de usuario del tablero de control.
8. Desarrollar una estrategia para la implementación del tablero de control capacitando a los niveles operativo, táctico y estratégico.

# Capítulo 2 Marco teórico

## Inteligencia de negocios (Business Intelligence, BI)

A nivel organizacional, se está generando un cambio de la antigua toma de decisiones impulsada por la intuición, a la nueva era de toma de decisiones basada en hechos/evidencia. La mayoría de las organizaciones exitosas están haciendo un esfuerzo consciente para cambiar a una práctica comercial basada en datos/evidencia. Debido a la disponibilidad de datos y la infraestructura de tecnología de la información de apoyo, este cambio de paradigma se está produciendo más rápido de lo que muchos pensaban. (Delen & Ram, 2018)

### Análisis vs Analítica

Antes de hablar de la inteligencia de negocios (Business Intelligence, BI), se requiere hablar de la analítica empresarial (Business Analytics, BA) ya que es donde surge la BI. Antes de definir formalmente BA, veremos las diferencias entre el análisis y la analítica; el análisis se refiere al proceso de separar un problema completo en sus partes para que las partes puedan ser examinadas críticamente a nivel granular y la analítica es la variedad de métodos, tecnologías, y herramientas asociadas para crear nuevos conocimientos/insight para resolver problemas complejos. (Delen & Ram, 2018)

### Historia de la analítica

La analítica ha ido evolucionando a través de los años, desde 1940 hasta la actualidad, a continuación, se muestran algunos avances importantes que ha sucedido a través de los años: (Delen & Ram, 2018)

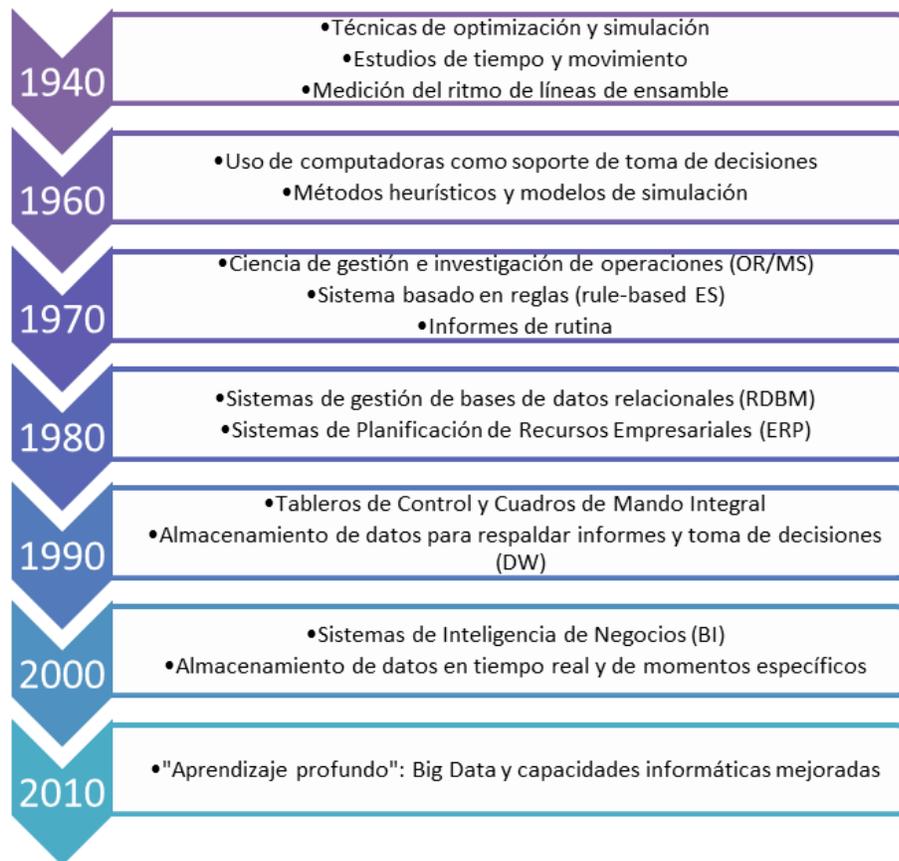


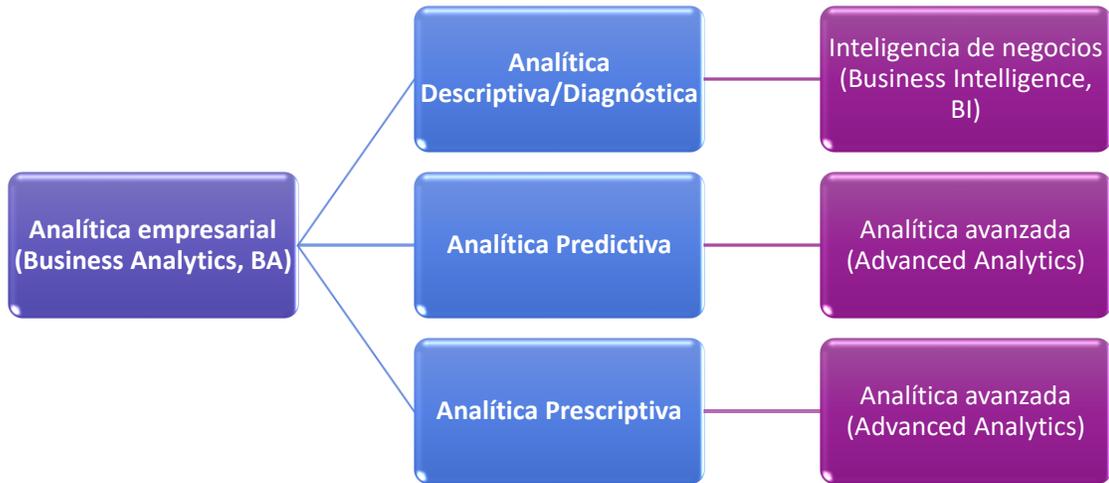
Ilustración 9 Línea de tiempo de la analítica  
 Elaboración propia  
 Fuente: (Delen & Ram, 2018)

## Analítica empresarial (Business Analytics, BA)

Entonces, con base en la evolución de la analítica, definiremos la BA como el conjunto de mecanismos que ayudan a convertir los datos en información procesable para una mejor y más rápida toma de decisiones y aunque el nombre es nuevo, como lo hemos explicado, su propósito ha existido durante varias décadas, caracterizado bajo diferentes etiquetas. (Delen & Ram, 2018)

Puntualmente BA es el arte y la ciencia de descubrir información, mediante el uso de métodos matemáticos, estadísticos, de aprendizaje automático y de ciencia de redes sofisticados junto con una variedad de datos y conocimiento experto, para respaldar una toma de decisiones mejor, más rápida y oportuna. Por lo tanto, podemos referirnos a BA como un habilitador para la toma de decisiones y la resolución de problemas. (Delen & Ram, 2018)

Cabe destacar que existen tres facetas de la BA: analítica descriptiva/diagnóstica, analítica predictiva y analítica prescriptiva, la primera constituye la inteligencia de negocios (Business Intelligence, BI) y el resto conforman la analítica avanzada (Analytics Advanced). (Delen & Ram, 2018)



**Ilustración 10 Facetas de Business Analytics**  
Elaboración propia  
Fuente: (Delen & Ram, 2018)

A continuación, se muestra un resumen de las tres facetas de la BA:

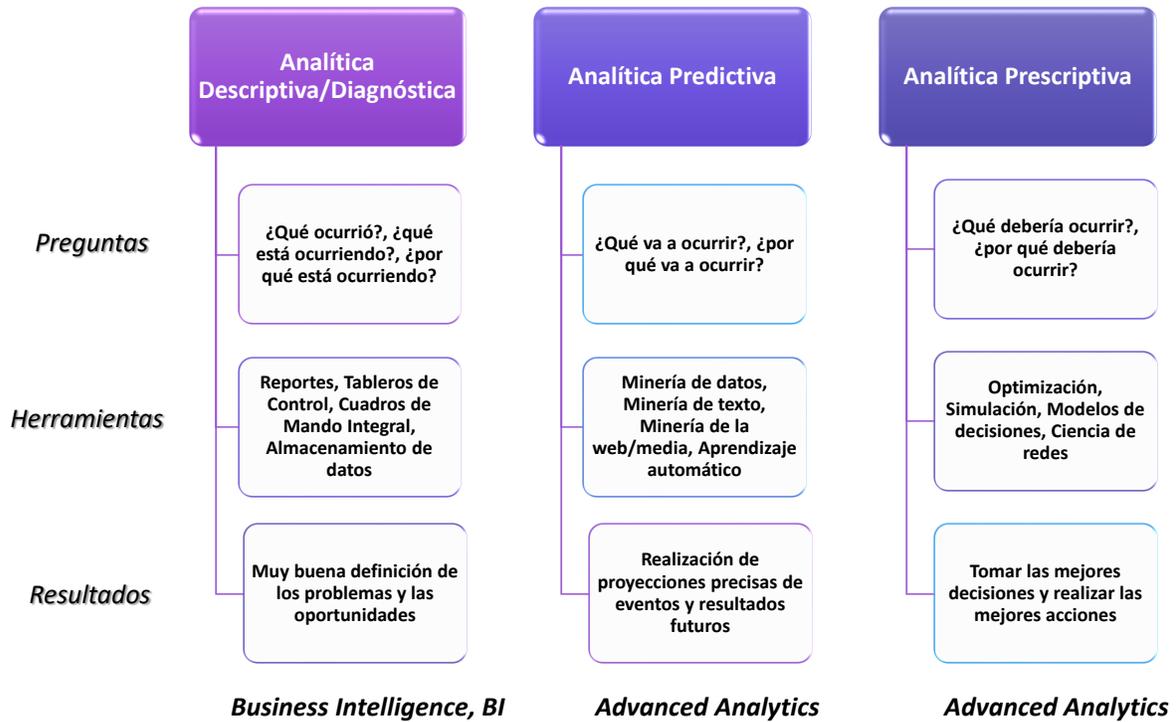


Ilustración 11 Resumen de facetas de Business Analytics  
 Elaboración propia  
 Fuente:(Delen & Ram, 2018)

## Analítica descriptiva y diagnóstica: Business Intelligence (BI)

Para fines de este trabajo, el tema de interés que se abordará será la Inteligencia de negocios (Business Intelligence, BI), es decir la analítica descriptiva y diagnóstica. En esta primera faceta de la BA se deben responder las preguntas ¿qué ocurrió? o ¿qué está ocurriendo?, por lo que se enfoca en la creación de reportes e informes que resuman las actividades de la organización realizadas para posteriormente analizarlos y dar una respuesta a las preguntas planteadas. (Delen & Ram, 2018)

El primer componente de la faceta es la analítica descriptiva, donde se crean reportes e informes de las actividades organizacionales con una frecuencia fija: diaria, semanal, mensual, etc., así mismo se visualiza el resultado y comportamiento de los indicadores clave a través de una interfaz gráfica como tableros de control o cuadros de mando integral, según el nivel de gestión que se requiera y de una forma fácilmente digerible. (Delen & Ram, 2018)

El segundo componente de la faceta es la analítica diagnóstica, la cual examina los datos para responder a la pregunta ¿por qué sucedió? y emplea el análisis de los datos existentes provenientes de las

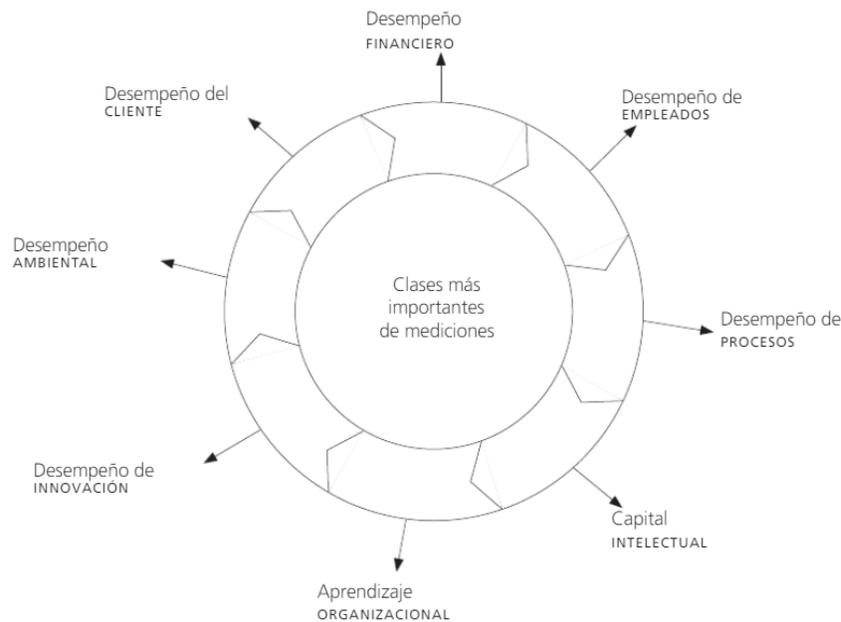
herramientas y técnicas de visualización, desglose, descubrimiento de datos y extracción de datos para identificar/descubrir las causas fundamentales de un problema determinado. (Delen & Ram, 2018)

En conclusión, la analítica descriptiva y la analítica predictiva conforman la inteligencia de negocios (BI). La BI ha sido una de las tendencias tecnológicas más populares para los sistemas de información diseñados para respaldar la toma de decisiones gerenciales desde principios de siglo. Fueron populares hasta la llegada de la ola de análisis; la analítica caracteriza a BI como el nivel de entrada al mundo de la analítica, sentando las bases y preparando el camino hacia un análisis de decisiones más sofisticado. (Delen & Ram, 2018)

Ahora comenzaremos a desglosar más el tema de los indicadores para después analizar los tableros de control y cuadros de mando integral como herramientas de visualización de las métricas alineadas al plan organizacional, que serán parte de la inteligencia de negocios del caso de estudio.

## **Indicadores**

Recordando la importancia de la medición, según Montes et al., los aspectos más importantes de la medición son: aprendizaje organizacional; capital intelectual; desempeño de innovación; desempeño ambiental; desempeño del cliente; desempeño financiero; desempeño de empleados y desempeño de procesos. En general, estos aspectos deberán ser contemplados para utilizar los indicadores de una manera efectiva. (Montes Salazar et al., 2014)



**Ilustración 12 Aspectos importantes de la medición**  
**Elaboración y fuente: (Montes Salazar et al., 2014)**

Ahora, los indicadores son parámetros que miden cuantitativamente el grado de cumplimiento de los objetivos y permiten darnos cuenta de cómo se encuentran las cosas en relación con algún aspecto en el logro de metas. Los indicadores pueden ser cantidades, métricas, números, hechos, opiniones o datos que señalen condiciones o situaciones específicas. (Gallardo Hernández, 2012)

De igual manera, los indicadores son el elemento base de las técnicas de control de gestión al ser los elementos informativos del control de actividades. Por tanto, la selección de indicadores tiene un impacto vital en la operación y dirección de la organización, y el conocimiento de los factores que influyen el comportamiento y el desempeño, se hace crucial. Si una organización no mide lo importante, terminará midiendo lo trivial. (Gallardo Hernández, 2012)

En resumen, un indicador se puede definir como la relación entre dos o más datos significativos de la misma naturaleza que tienen un nexo lógico entre ellos y que proporcionan información sobre aspectos críticos o de importancia vital para la gestión y resultados de la organización. Reportan la variación entre el resultado real y el resultado esperado en un determinado momento de la ejecución de la estrategia. (Gallardo Hernández, 2012)

Es importante destacar que ninguna cifra tiene sentido por sí sola; para darle sentido, se compara consciente o inconscientemente con otra. Un indicador por sí solo no proporciona mucha información, pero una serie de indicadores a través del tiempo pueden darnos información valiosa para conocer el comportamiento de un proceso y tomar acciones preventivas observando la tendencia de sus patrones. (Ogalla Segura, 2005)

Por lo tanto, los indicadores tienen como objetivos principales: generar información útil para mejorar la toma de decisiones; monitorear el cumplimiento de acuerdos y compromisos; cuantificar los cambios en una situación que se considera problemática; dar seguimiento a los diferentes procesos, que permita tomar los correctivos oportunos y mejorar la eficiencia y eficacia de estos. (Alarcón Bernal, 2020)

## Características

Ahora se enunciarán las características que un indicador debe cumplir según Mondragón (2002):

- Estar inscrito en un **marco teórico o conceptual**, que le permita asociarse firmemente con el fenómeno que se pretende explicar;
- Ser **específicos**, es decir, estar vinculados con los fenómenos sobre los que se pretende actuar; por lo anterior, se debe contar con objetivos y metas claros, para poder evaluar qué tan cerca o lejos nos encontramos de los mismos y proceder a la toma de decisiones pertinentes. Deben mostrarse especificando la meta u objetivo a que se vinculan y/o a la política a la que se pretende dar seguimiento; para cumplirlas se recomienda que los indicadores sean pocos;
- Ser **explícitos**, de tal forma que su nombre sea suficiente para entender si se trata de un valor absoluto o relativo, de una tasa, una razón, etc., así como a qué elemento (grupo de población, sector económico o producto) se refieren y si la información es global o está desagregada;
- Estar **disponibles** para varios años, con el fin de que se pueda observar el comportamiento del fenómeno a través del tiempo, así como para diferentes regiones y/o unidades administrativas. La comparabilidad es un insumo que permite fomentar el desarrollo social o económico de acuerdo con lo que tenemos respecto a los demás o a otros momentos;
- Deben ser **relevantes y oportunos** para la aplicación de políticas, describiendo la situación prevaleciente en los diferentes sectores de gobierno, permitiendo establecer metas y convertirlas en acciones;

- Ser **claro**, de fácil comprensión, de forma que no haya duda o confusión acerca de su significado, y debe ser aceptado, por lo general, como expresión del fenómeno a ser medido. Para cada indicador debe existir una definición, fórmula de cálculo y metadatos necesarios para su mejor entendimiento. Por lo anterior, es importante que el indicador sea confiable, exacto en cuanto a su metodología de cálculo y consistente, permitiendo expresar el mismo mensaje o producir la misma conclusión si la medición es llevada a cabo con diferentes herramientas, por distintas personas, en similares circunstancias;
- Que la recolección de la información permita construir el mismo indicador de la misma manera y bajo condiciones similares, año tras año, de modo que las comparaciones sean válidas;
- Técnicamente debe ser **sólido**, es decir, válido, confiable y comparable, así como factible, en términos de que su medición tenga un costo razonable;
- Ser **sensible** a cambios en el fenómeno, tanto para mejorar como para empeorar.

## Elementos de definición

Cada indicador debe ser definido por lo menos con los siguientes elementos para asegurar su propósito en la organización:

- **Medida:** cada indicador debe tener una medida, generalmente expresado como porcentaje, es la forma de comparar diferentes indicadores;
- **Objetivo:** es el medio de comunicación de las intenciones estratégicas; los objetivos deben aclarar a todos los empleados la estrategia y el tiempo definidos;
- **Fórmula de cálculo:** fórmula matemática para calcular el resultado del indicador;
- **Una fuente de datos:** cada indicador necesita tener una fuente de datos claramente definida para que no haya una zona gris en la forma en que cada uno se mide y se rastrea;
- **Frecuencia de reporte:** diferentes indicadores pueden tener diferentes necesidades de reporte, pero una buena regla a seguir es reportarlos al menos mensualmente;
- **Resultado:** valor alcanzado en un determinado periodo de tiempo;
- **Rangos:** los objetivos se dividen en rangos de rendimiento, generalmente "por encima del objetivo", "en el objetivo" o "por debajo del objetivo". Los rangos comúnmente se basan en porcentajes, aunque también se pueden usar reglas más complejas;
- **Desviación:** representa la diferencia entre el valor presupuestado y el valor actual;

- **Meta (punto de referencia):** cuantifica la ambición del objetivo y promueve la demanda de los resultados deseados. Una métrica de rendimiento compara los valores reales con algún punto de referencia; el más común es el resultado del mismo período del año pasado, también podría ser un número arbitrario, como un número presupuestado o pronosticado. O una métrica podría tener múltiples puntos de referencia (es decir, año anterior, plan y pronóstico), que suele ser el caso de las cifras financieras. Los puntos de referencia también pueden ser medidas externas, como el desempeño de un líder de la industria;
- **Evaluación:** evaluación cualitativa obtenida a través del resultado;
- **Codificaciones visuales:** un tablero codifica visualmente los rangos para que los usuarios puedan comprender rápidamente qué tan cerca o lejos están de lograr el objetivo. La mayoría de las métricas codifican rangos mediante semáforos: verde, amarillo y rojo. (Alarcón Bernal, 2020; Eckerson, 2012; Rocha et al., 2017)

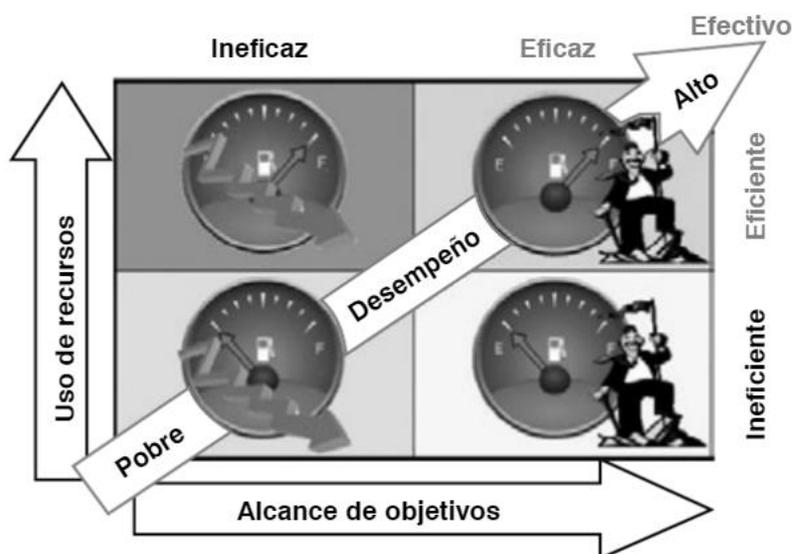
## Dimensiones

Así mismo, los indicadores se deben ajustar a una dimensión, principalmente están muy relacionados con la calidad y la productividad. A continuación, se describen las tres principales:

- **Eficacia:** se refiere al logro de resultados en relación con las metas establecidas en el cumplimiento de los objetivos organizacionales. Para ser eficaz se deben priorizar las tareas y realizar aquellas que permiten alcanzar los **objetivos mejor y más rápido**. Esta dimensión está relacionada a la calidad; al entender la calidad como el grado de satisfacción del cliente, se puede visualizar la diferencia entre producto y resultado, establecida como la brecha existente entre el producto y las expectativas que se tienen de éste. Entonces, la eficacia es el grado en que algo (producto o servicio) puede lograr el mejor resultado posible con valor para el cliente.
- **Eficiencia:** consiste en el uso adecuado de los recursos; es lograr lo más posible con aquello que se tiene. Ser eficiente es quien logra una **alta productividad (productos o servicios) con relación a los recursos que dispone**. De tal forma, esta dimensión se establece como el cociente entre los resultados obtenidos y el valor de los recursos empleados; los dos factores que se utilizan para medir o evaluar la eficiencia son el costo y el tiempo.
- **Efectividad:** es la relación entre los resultados logrados y los resultados propuestos, es decir, **es la medida del grado de cumplimiento de los objetivos planificados**. Stephen Covey (1997) la define como

el equilibrio entre la eficacia y la eficiencia, entre la producción y la capacidad de producción. Esta dimensión nos sirve para medir determinados parámetros de calidad que toda organización debe establecer y también para poder controlar los desperdicios del proceso y aumentar la oferta de valor. (Gallardo Hernández, 2012)

A continuación, se muestra la relación entre las tres dimensiones y sus posibles escenarios:



**Ilustración 13** Eficiencia, eficacia y efectividad  
Elaboración y fuente: (Gallardo Hernández, 2012)

1. Escenario 1 - Ineficaz e Ineficiente  
No se alcanzan los objetivos y se desperdician recursos.
2. Escenario 2 - Ineficaz y Eficiente  
No se alcanzan los objetivos, pero no se desperdician recursos.
3. Escenario 3 - Eficaz e Ineficiente  
Se alcanzan los objetivos, pero se desperdician recursos.
4. Escenario 4 - Eficaz y Eficiente  
Se alcanzan los objetivos y se utilizan bien los recursos. (Gallardo Hernández, 2012)

## Clases de indicadores

Con base en las dimensiones de eficiencia, eficacia y efectividad, los indicadores se pueden clasificar en dos clases:

- Los **indicadores de resultados (de efecto)**: son aquellos que miden la consecución del objetivo.

Son los indicadores que miran al pasado, son los del tipo histórico y se conocen como indicadores de resultados (KBI – Key Business Indicator) que nos demuestra un resultado final. Esta clase de indicadores dominan la mayoría de los sistemas de medición. Cerca del 70% de todos los indicadores tienden a caer en esta categoría.

- Los **indicadores de desempeño (causales)**: son aquellos que permiten realizar ajustes en la operación.

Son aquellos que conducen cambios en la organización (KPI – Key Performance Indicator). Esta clase de indicadores se les llama indicadores líderes puesto que empujan a resultados finales dentro de la organización. Un lugar típico para estos indicadores son las perspectivas de Procesos Internos y de Aprendizaje y Desarrollo. (Gallardo Hernández, 2012)

A continuación, se muestra una comparación de las dos clases de indicadores previamente descritos:

Indicadores de desempeño	Indicadores de resultados
De entrada	De salida
Internos	Externos
Predictivos	Reactivos
Dinámicos	Estáticos
Causales	De efecto
Prospectivos	Retrospectivos
Independientes	Dependientes
<b>Key Performance Indicator (KPI)</b>	<b>Key Business Indicator (DBI)</b>

Tabla 7 Comparación de indicadores de desempeño e indicadores de resultados  
Elaboración y fuente: (Gallardo Hernández, 2012)

Tanto los indicadores de desempeño como los de resultados deben considerarse como una parte integral del proceso de planificación y control de una organización, ya que proporcionando los medios adecuados pueden ser utilizados como información en el proceso de la toma de decisiones debido a que el conjunto de indicadores integrados en varios niveles, brindan información relevante. (Rocha et al., 2017)

## Elección de indicadores efectivos

En resumen, las métricas en general pueden impulsar mejoras sin precedentes o sumir a la organización en el caos y la confusión. Si las métricas no traducen con precisión la estrategia y los objetivos de la empresa en acciones concretas a diario, la organización fracasará. En definitiva, la organización será eficiente pero ineficaz. (Eckerson, 2012)

Para lograr que los indicadores sean efectivos, según Eckerson (2012), deben cumplir con lo siguiente:

1. **Estratégico.** Una buena métrica de desempeño encarna un objetivo estratégico. Está diseñado para ayudar a la organización a controlar si va por buen camino para lograr sus objetivos;
2. **Sencillo.** Las métricas de rendimiento deben ser comprensibles. Los empleados deben saber qué se mide, cómo se calcula, cuáles son los objetivos, cómo funcionan los incentivos y, lo que es más importante, qué pueden hacer para afectar el resultado en una dirección positiva;
3. **De propiedad.** Cada métrica de rendimiento necesita un propietario que sea responsable de su resultado;
4. **Procesable.** Las métricas deben ser accionables. Es decir, si una métrica tiende a la baja, los empleados deben saber qué acciones correctivas tomar para mejorar el desempeño;
5. **Oportuno.** Las métricas procesables requieren datos oportunos, deben actualizarse con la frecuencia suficiente para que la persona o el equipo responsable pueda intervenir para mejorar el rendimiento antes de que sea demasiado tarde;
6. **Referenciable.** Para que los usuarios confíen en una métrica de rendimiento, deben comprender sus orígenes. Esto significa que cada métrica debe dar a los usuarios la opción de ver sus metadatos, incluido el nombre del propietario, la hora en que se actualizó por última vez, cómo se calculó, los sistemas de origen, etc.;
7. **Preciso.** Es difícil crear métricas de rendimiento que midan con precisión una actividad;
8. **Correlacionado.** Las métricas de rendimiento están diseñadas para impulsar los resultados deseados;
9. **Juego - prueba.** Las organizaciones deben probar todas las métricas de desempeño para asegurarse de que los trabajadores no puedan eludirlas por pereza o codicia;
10. **Alineado.** Es importante que las métricas de desempeño estén alineadas con los objetivos corporativos;

11. **Estandarizado.** Un gran desafío en la creación de métricas de desempeño es lograr que las personas se pongan de acuerdo sobre las definiciones de los términos, como ventas, utilidades o cliente, que comprenden la mayoría de las métricas;
12. **Relevante.** Una métrica de rendimiento tiene un ciclo de vida natural. Cuando se introdujo por primera vez, la métrica de desempeño energiza a la fuerza laboral y mejora el desempeño. Con el tiempo, la métrica pierde su impacto y debe actualizarse, revisarse o descartarse.

## Para construir un sistema de indicadores

Finalmente, con la elección de un grupo de indicadores efectivos para una organización, se puede conformar un sistema de indicadores que cumplan con lo siguiente: consistentes con la estrategia organizacional; seleccionados estratégicamente: el número total de indicadores por herramienta de visualización no debe superar los 25; revisados hasta que se consiga una clara medición y expresión del objetivo; lo más cuantitativo y numérico posible; pensados como un sistema de gestión; priorizar su función: no es conveniente seleccionar más de dos o tres indicadores por objetivo; simples. (Gallardo Hernández, 2012)

En su definición	En la obtención de datos	En el seguimiento
Medible	Práctico	Confiable
Pertinente	Oportuno y preciso	Creíble
Comprensible	Rentable	

Tabla 8 Características y atributos para el diseño de un sistema de indicadores  
Elaboración y fuente: (Gallardo Hernández, 2012)

Con base en la teoría de indicadores presentada, las recomendaciones que se deben seguir para elegir indicadores efectivos y construir un sistema de indicadores para una organización, comenzaremos a desglosar las herramientas de visualización de indicadores: Cuadro de Mando Integral y Tablero de Control.

## Cuadro de Mando Integral, CMI (The Balanced Scorecard)

Comenzando con la premisa de los autores Victor y Farooq (2021), *“el éxito de una organización depende de cómo se gestiona su desempeño”*, se expone la necesidad de tener una herramienta

organizacional que nos permita visualizar el desempeño de la organización de una manera sencilla para el usuario.

Los Cuadro de Mando Integral, CMI (The Balanced Scorecard) son gráficas y tablas de rendimiento, diseñadas para ayudar principalmente al nivel estratégico a realizar un seguimiento del progreso hacia el logro de los objetivos y revisar el rendimiento de la organización, así mismo se incluyen comentarios textuales que interpretan los resultados, pronostican el futuro y registran elementos de acción. (Eckerson, 2012)

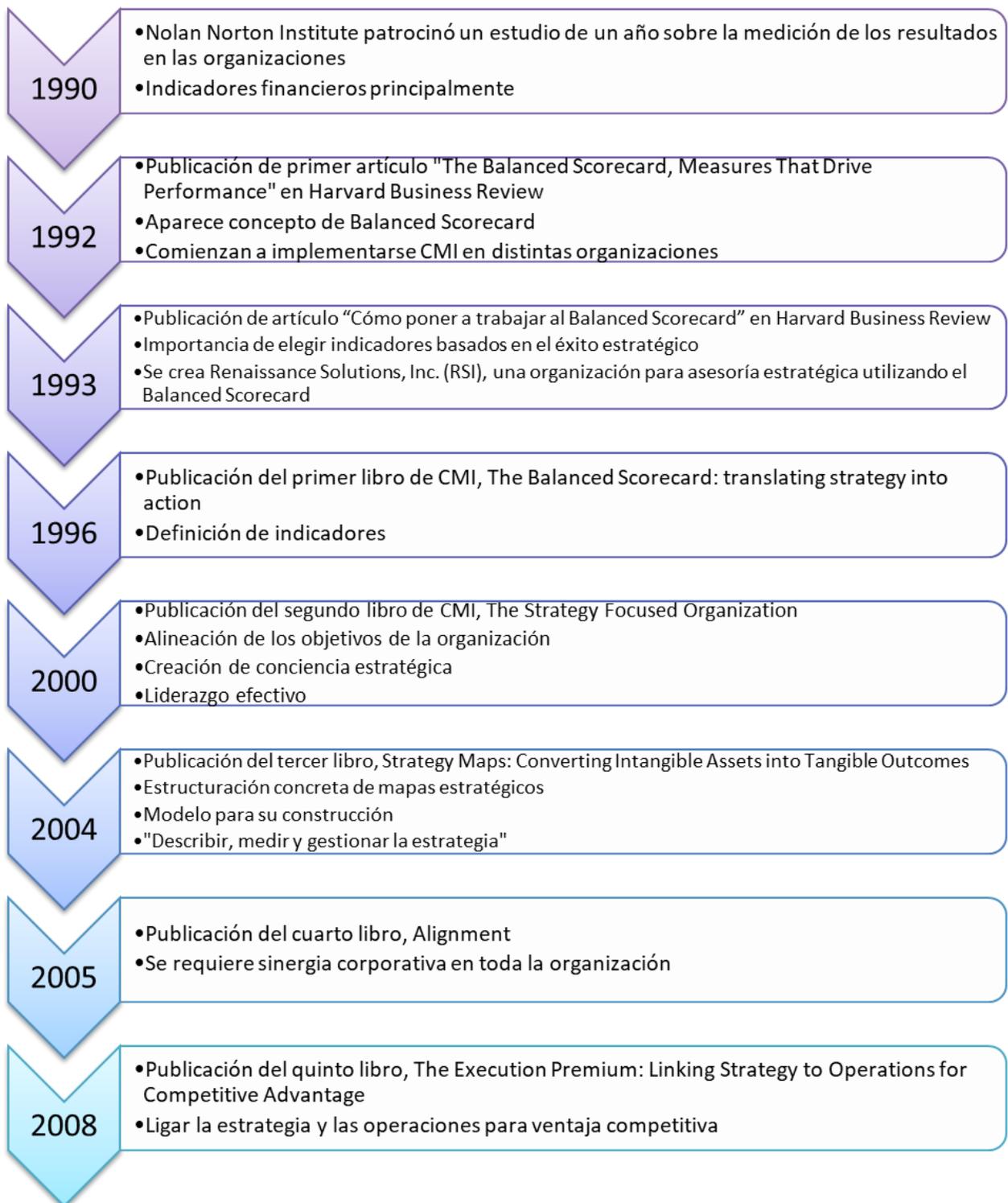
Por lo tanto, el CMI es una herramienta estratégica porque muestra los resultados de los indicadores que están relacionados entre sí, reflejando el cumplimiento de la estrategia organizacional por medio de un mapa de enlaces causa-efecto. Así mismo, esta información se muestra de manera instantánea, semanal, mensual, trimestral y/o anual. (Eckerson, 2012; Gallardo Hernández, 2012)

Si bien, los indicadores son un instrumento de la medición que se ha utilizado desde hace tiempo, la diferencia fundamental del CMI y el modelo antiguo de control radica en la interdependencia de los indicadores. Lo que requieren hoy en día las organizaciones son indicadores relacionados construidos entre todas las áreas en forma consensuada, buscando siempre negociar, no permitiendo que un área sobresalga a costa de otra u otras áreas de la organización. (Gallardo Hernández, 2012)

Victor y Farooq (2021) afirman que los CMI han tenido mucho éxito debido a su enfoque equilibrado entre indicadores de éxito financieros y no financieros, constituyentes internos y externos de la organización, e indicadores de retraso y avance de desempeño.

## **Historia**

La historia del CMI comienza desde 1990 donde el Nolan Norton Institute patrocinó un estudio de un año sobre la medición de los resultados en las organizaciones, utilizando indicadores financieros principalmente. Esta herramienta ha evolucionado a lo largo de los años; a continuación, se muestra un resumen de su historia: (Gallardo Hernández, 2012)



**Ilustración 14 Historia de Cuadro de Mando Integral**  
 Elaboración propia  
 Fuente: (Gallardo Hernández, 2012)

## Perspectivas

Como se ha visto, el CMI fue originalmente concebido para su aplicación en los negocios, pero su aplicación por instituciones del sector público ha demostrado un potencial mayor. De hecho, se han desarrollado varios modelos que son utilizados por los gobiernos de diferentes países en Latinoamérica, adaptados según el propósito de la organización pública y la estructura que posee. (Gallardo Hernández, 2012)

Lo anterior se logra cumplir, ya que el CMI permite tener el control del estado de salud corporativa y la forma como se están encaminando las acciones para alcanzar la visión. A partir de la visualización y el análisis de indicadores balanceados, pueden tomarse acciones preventivas o correctivas que afecten el desempeño global de la organización. (Gallardo Hernández, 2012)

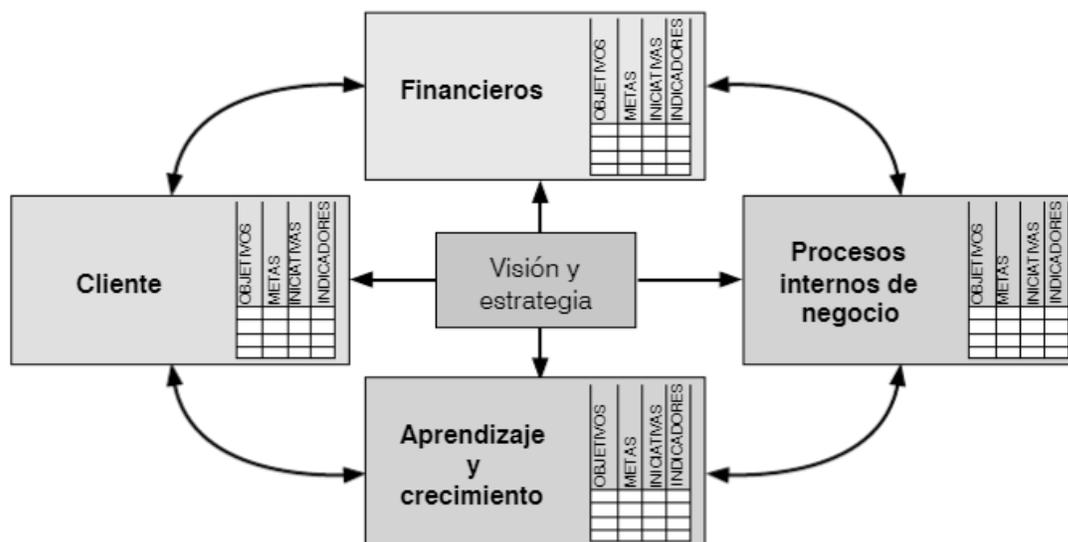
Ahora, después de estructurar la planeación estratégica organizacional, es importante organizar los objetivos en perspectivas que representen el balance entre las diferentes necesidades de la organización e identificar de qué manera estos objetivos se interrelacionan para alcanzar la visión planteada. La consecuencia automática es que las estrategias se orientarán a la visión. (Gallardo Hernández, 2012)

A continuación, se enlistan las cuatro perspectivas básicas del CMI:

1. **Perspectiva financiera:** pretende mostrar la manera de maximizar el valor de los propietarios o accionistas. Se trata de medir la creación de valor en la organización e incorporar la visión de ellos;
2. **Perspectiva del cliente:** es un reflejo del mercado en el que se está compitiendo. Brinda información importante para generar, adquirir, retener y satisfacer a los clientes;
3. **Perspectiva de procesos internos:** es sobre todo un análisis de los procesos internos e incluye frecuentemente la identificación de recursos y capacidades que la propia organización necesita mejorar, involucrando principalmente los procesos de la cadena de valor y la oferta de valor;
4. **Perspectiva de aprendizaje y crecimiento:** permite que la organización se asegure su capacidad de renovación, en las áreas de recursos humanos, sistemas y clima organizacional; un requisito previo para una existencia duradera. Es la perspectiva donde más tiene que ponerse atención, sobre todo si se piensa obtener resultados constantes a largo plazo. (Gallardo Hernández, 2012)

El equilibrio entre los indicadores es lo que da nombre a la metodología, pues se presenta un balance entre las perspectivas externas relacionadas con accionistas y clientes, y las perspectivas internas de los

procesos, capacitación, innovación y desarrollo; también existe un equilibrio entre indicadores de resultados, los cuales observan los esfuerzos históricos (principalmente económicos) e indicadores que impulsan la acción futura (capacitación, innovación, aprendizaje, etc.). (Gallardo Hernández, 2012)



**Ilustración 15 Perspectivas del Cuadro de Mando Integral**  
Elaboración y fuente: (Gallardo Hernández, 2012)

Cabe mencionar que, en cuanto a las proporciones de las perspectivas de los indicadores, no más del 22% de los indicadores deberían ser financieros, cerca del 23% al 25% deben ser orientadas al cliente, aproximadamente el 28% al 30% debe ser cubierto por la perspectiva de procesos internos y el 23% al 25% debe cubrir la perspectiva de aprendizaje y crecimiento. (Gallardo Hernández, 2012)

## **Tipos de cuadro de mando según su nivel organizacional**

Si bien se ha mencionado que el CMI es una herramienta dirigida principalmente para el nivel estratégico, también se pueden diseñar, desarrollar e implementar cuadros de mando a los niveles táctico y operativo con las siguientes características:

### **1. Cuadro de mando operativo (CMO)**

Contiene los indicadores específicos relacionados con las actividades básicas de los procesos.

### **2. Cuadro de mando directivo (CMD)**

Contiene los indicadores específicos relacionados con la cadena de valor de los procesos de negocio.

### **3. Cuadro de mando integral (CMI)**

Contiene los indicadores generales de la organización relacionados con la misión y visión. (Ogalla Segura, 2005)

## **Desarrollo e implementación**

Recordando, parte fundamental del éxito de los CMI recae en el desarrollo y sobre todo en la efectiva implementación de esta herramienta, lo cual ha sido un tema clave a desglosar en la literatura. Gallardo describe el siguiente proceso para el desarrollo de un CMI:

1. Definir el destino estratégico;
2. Identificar la ruta estratégica: los temas clave que conducen la estrategia;
3. Construir el mapa estratégico;
4. Organizar los objetivos y metas por perspectivas;
5. Seleccionar las iniciativas prioritarias;
6. Realizar y documentar el plan para su implementación. (Gallardo Hernández, 2012)

Así mismo Gallardo (2012) menciona el proceso para implementar un CMI:

1. Clarificar y traducir la visión y misión de la compañía, de tal manera que pueda observarse en términos prácticos de la operación diaria;
2. Comunicar y crear vínculos, con el fin de que la estrategia general sea conocida por toda la organización y pueda ser vinculada a los objetivos individuales y del departamento;
3. Planear y establecer guías de referencia, lo cual permite integrar los planes de negocio con la planeación financiera de los recursos;
4. Retroalimentación estratégica y aprendizaje continuo.

Finalmente siguiendo este proceso de desarrollo e implementación para un CMI, los puntos clave que serán desarrollados por perspectiva son:

- Desarrollo de la estrategia para la perspectiva del cliente;
- Sistema de control de gestión para la perspectiva financiera;
- Desarrollo del sistema de información para la perspectiva de procesos internos;

- Aprendizaje organizacional para la perspectiva de aprendizaje y crecimiento. (Gallardo Hernández, 2012)

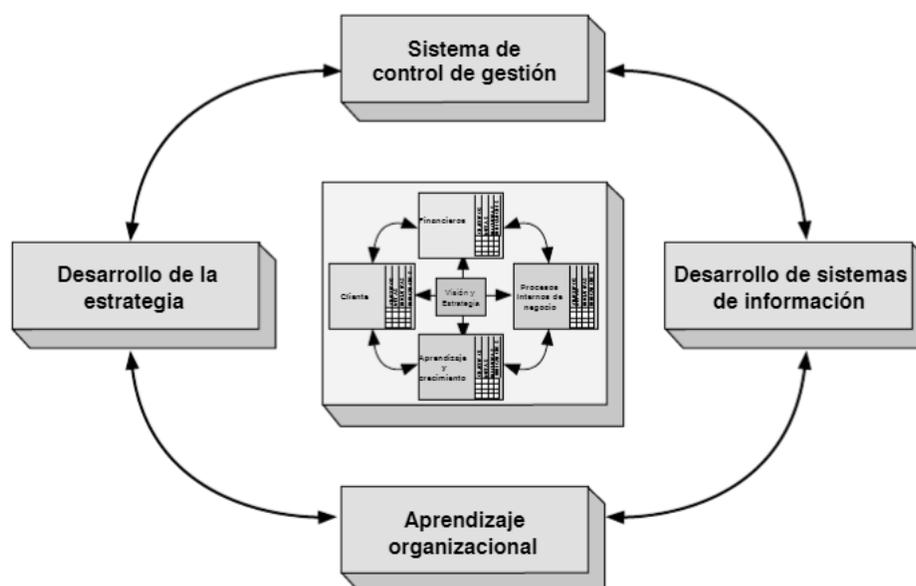


Ilustración 16 Proceso para el desarrollo e implementación del Cuadro de Mando Integral  
Elaboración y fuente: (Gallardo Hernández, 2012)

## Tablero de Control, TC (Dashboard)

De acuerdo con la historia de los CMI, el concepto de Tablero de Control se derivó originalmente del Cuadro de Mando Integral, es decir los tableros de control son un subconjunto natural de los cuadros de mando integral. Un tablero de control puede ser el vehículo encargado de difundir los principales indicadores en una organización en un resumen visual de la información relacionada con las decisiones que se muestra en una sola vista. (Buttigieg et al., 2017; Rocha et al., 2017)

El propósito de los tableros de control es ayudar a los usuarios en la toma de decisiones estructurando la información, destacando los factores que merecen consideración mientras facilitan la evaluación de los datos y ayudan a los usuarios a procesar y analizar la información. (Buttigieg et al., 2017)

Mould et al. (2014) mencionan que los tableros de control son paquetes de software que integran información y cálculos en una sola interfaz, así mismo, el desarrollo, la validación y la implementación de los tableros de control son un desafío. No obstante, la aplicación de los tableros de reduce el requisito de

recursos y puede acelerar la actualización de modelos a medida que se recopilan nuevos datos, lo que permite que los resultados del modelo estén disponibles de manera oportuna.

Con lo anterior, podemos definir el tablero de control como una herramienta del sistema de gestión del desempeño que permite visualizar gráficamente y/o en tablas, y de un vistazo, el desempeño de una organización a través de gráficas, indicadores y controles; comunica los objetivos estratégicos y permite medir, monitorear, controlar y gestionar las actividades y los procesos clave necesarios para lograr estos objetivos para finalmente apoyar a la toma de decisiones. (Eckerson, 2012; Joyanes Aguilar, 2015)

Así mismo, traduce la estrategia de la organización en objetivos, métricas, iniciativas y tareas personalizadas para cada grupo e individuo en la organización, a través de una infraestructura de inteligencia comercial e integración de datos, con el fin de ayudar a las organizaciones a aprovechar la información para aumentar la agilidad corporativa, optimizar el rendimiento y lograr objetivos estratégicos. (Eckerson, 2012)

Los tableros de control están diseñados para generar el máximo impacto visual posible en un formato optimizado, a fin de captar la información, rápidamente, por medio de una combinación de tablas, gráficos, reglas de medición, cuadrantes y otros indicadores gráficos, y formatos condicionales, etiquetas formato libre y colores de fondo. (Joyanes Aguilar, 2015)

Cabe destacar que la efectividad de los tableros de control dependerá de la claridad de la estrategia organizacional, de que la organización cuente con una cultura impulsada por métricas y de una sólida infraestructura de información. (Eckerson, 2012)

## **Funciones (MAD)**

Según Eckerson (2012), los tableros de control tienen tres funciones para los usuarios: de monitoreo, de análisis y de gestión (MAD).

- La función de **monitoreo** se logra mediante la visualización de los datos oportunos y relevantes de los gráficos y tablas, de manera que se logran supervisar los procesos y actividades claves, alineadas a la estrategia organizacional. Dependiendo del nivel organizacional, los usuarios pueden monitorear los objetivos a corto (nivel operativo) o largo plazo (nivel estratégico).

- La función de **análisis** permite analizar los problemas a través de la exploración de los datos para llegar a la causa raíz de estos; es resultado de contar con información relevante y oportuna, a distintos niveles de detalle y con distintas perspectivas.
- La función de **gestión** es consecuencia del intercambio de información y comunicación que se fomenta entre los niveles estratégico, táctico y operativo; fomenta la colaboración entre los ejecutivos, los gerentes y el personal para respaldar y mejorar la toma de decisiones, encaminadas a cumplir los objetivos establecidos, así como darles seguimiento a las acciones de mejora, con base en los resultados.

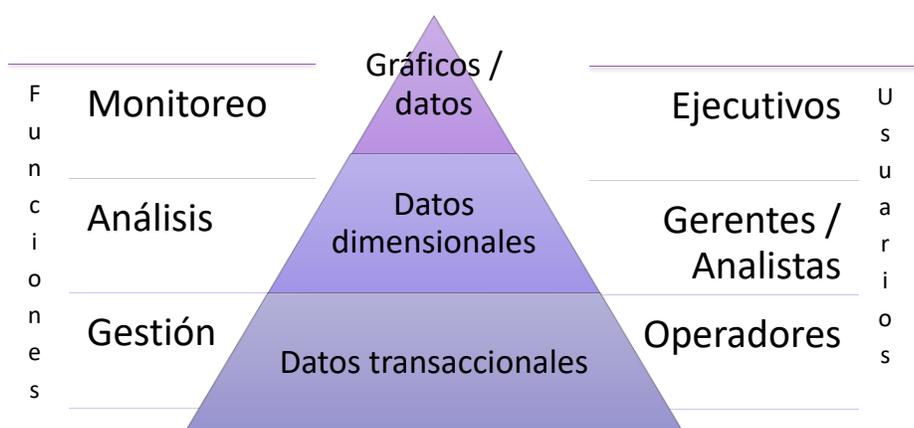


Ilustración 17 Estructura MAD  
Elaboración propia  
Fuente: (Eckerson, 2012)

## Capas

Simultáneamente, la información se debe presentar en tres capas o vistas distintas que corresponderán a una función respectivamente; el enfoque por capas satisface la funcionalidad entre los niveles de usuarios y las funciones:

1. La primera capa corresponde a la **visualización de las métricas** claves a través de las gráficas y tablas por parte del nivel estratégico, es decir, los ejecutivos realizan el monitoreo de las métricas.
2. La segunda capa corresponde a la **visualización multidimensional de los datos** para la exploración y el análisis de la información por parte del nivel táctico, es decir, los analistas identifican datos atípicos, tendencias y problemas ocultos.

- La tercera capa corresponde a la **visualización detalla de los datos** a través de las bases de datos o reportes disponibles, para que el nivel operativo logre identificar las causas raíz de los problemas y se tomen las medidas de solución pertinentes. (Eckerson, 2012)

### Tipos de tableros de control según su nivel organizacional

Así mismo, Eckerson (2012) y Buttigieg et al. (2012) destacan que, para cada nivel organizacional de usuario debe existir un tipo de tablero de control alineado a una de las tres funciones mencionadas anteriormente; cada tipo tendrá métricas con un enfoque operativo, táctico o estratégico:

- Los **tableros operativos** se centran en la función de monitoreo porque permiten a los trabajadores administrar y controlar los procesos operativos utilizando datos detallados que se actualizan con frecuencia. Dentro del entorno de la atención médica, estos paneles operativos se conocen como paneles clínicos, ya que los utilizan los médicos.
- Los **tableros tácticos** se enfocan en la función de análisis al facilitar a los gerentes rastrear los procesos y proyectos departamentales para comparar el desempeño de grupos de interés de la empresa, mientras que los gerentes los usan para monitorear y optimizar procesos.
- Los **tableros estratégicos** se focalizan en la gestión, debido a que permite a los ejecutivos (alta dirección) monitorear la ejecución de los objetivos estratégicos (comúnmente estos tableros son cuadros de mando integral), comunicar la estrategia y revisar el desempeño en reuniones mensuales de revisión estratégica y/u operativa.

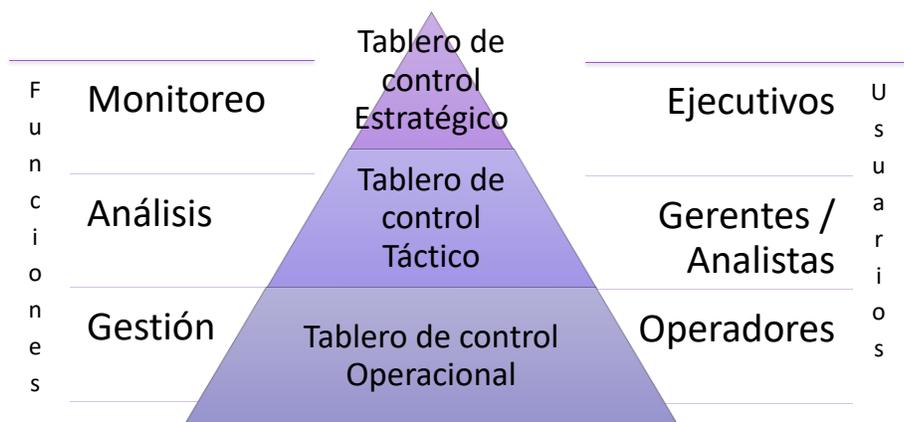


Ilustración 18 Usuarios para tableros de control  
Elaboración propia  
Fuente: (Eckerson, 2012)

A continuación, se presenta una tabla resumen de los tipos de tablero con sus respectivas características:

Tipo de tablero de control	Función principal	Capa	Usuarios	Propósito	Alcance	Actualización de datos
<b>OPERATIVO</b>	Monitoreo	Visualización detallada de datos	Operadores	Controlar operaciones	Operacional	Cada hora/Diaria
<b>TÁCTICO</b>	Análisis	Visualización multidimensional (datos, métricas y gráficos)	Gerentes / Analistas	Optimizar procesos	Departamental	Diaria/Semanal
<b>ESTRATÉGICO</b>	Gestión	Visualización de métricos claves con gráficos	Ejecutivos (alta dirección)	Administrar estrategia	Empresarial Organizacional Institucional	Mensual/Trimestral

**Tabla 9 Resumen de tableros de control**  
 Elaboración propia  
 Fuente: (Buttigieg et al., 2017; Eckerson, 2012)

## Tipos de gráficos

Según Eckerson (2012), los gráficos vienen en muchas formas y tamaños; seleccionar el tipo de gráfico correcto marca una gran diferencia en su capacidad para comunicar el significado de los datos. A continuación, se muestran los distintos tipos:

- **Texto:** el texto se usa a menudo para mostrar valores numéricos en una tabla, en particular datos presupuestarios (por ejemplo, datos reales, planes, pronósticos), como se muestra a la derecha.

DEFINICIÓN DEL INDICADOR	Ene		Feb		Mar	
	Meta	Alcanzado	Meta	Alcanzado	Meta	Alcanzado
Cirugía Endoscópica	180	87	180	75	180	144
Oftalmología	101	76	101	152	131	191
Ginecología-Obstetricia	200	0	200	0	200	4
Otorrinolaringología	38	1	38	2	38	10
Urología	16	9	16	20	16	19

Ilustración 19 Tipo de gráfico: texto  
Elaboración y fuente propia

- **Íconos:** los iconos son imágenes simples que comunican un significado claro y simple.



Ilustración 20 Tipo de gráfico: íconos  
Elaboración y fuente: (Producciones Arleco, 2014)

- **Minigráficos:** los minigráficos son gráficos de líneas compactos que no tienen una escala cuantitativa. Su objetivo es proporcionar una idea rápida del movimiento o la tendencia de una métrica, generalmente a lo largo del tiempo.



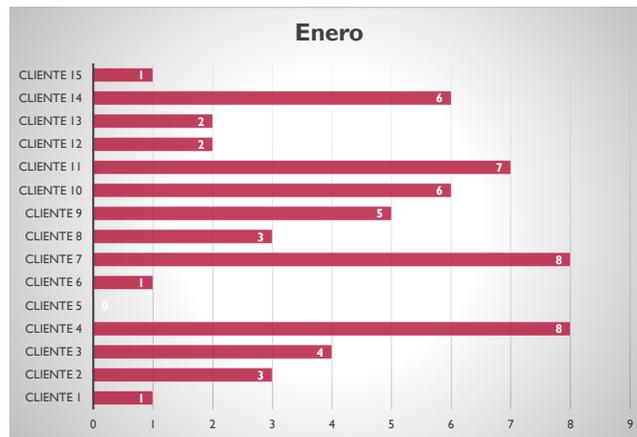
Ilustración 21 Tipo de gráfico: minigráficos  
Elaboración y fuente propia

- **Gráficos de viñetas:** los gráficos de viñetas muestran el estado de una métrica en comparación con objetivos y umbrales.



**Ilustración 22** Tipo de gráfico: gráfico de viñetas  
Elaboración y fuente propia

- **Gráficos de barras:** los gráficos de barras comparan elementos en una o más categorías a lo largo de una sola medida. Muestran instantáneamente la relación entre los elementos, como de mayor a menor.



**Ilustración 23** Tipo de gráfico: gráfico de barras  
Elaboración y fuente propia

- **Gráficos circulares:** los gráficos circulares muestran la relación de una parte con el todo.

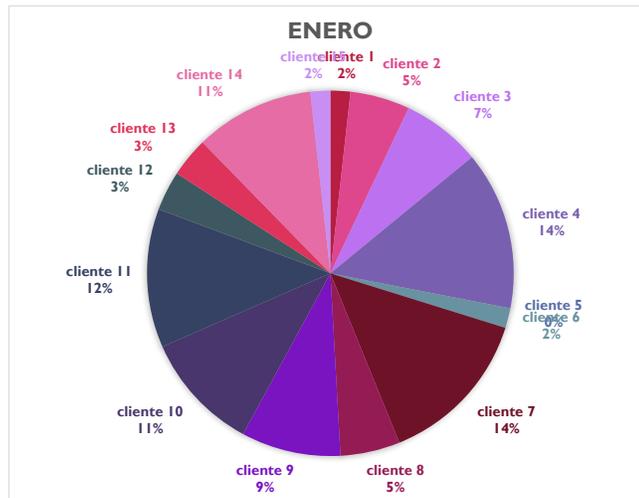


Ilustración 24 Tipo de gráfico: gráfico circular  
Elaboración y fuente propia

- **Gráficos de barras apiladas:** al igual que los gráficos circulares, los gráficos de barras apiladas también muestran la relación de una parte con el todo. Sin embargo, a diferencia de los gráficos circulares, las partes individuales no tienen que ser iguales al 100 %.

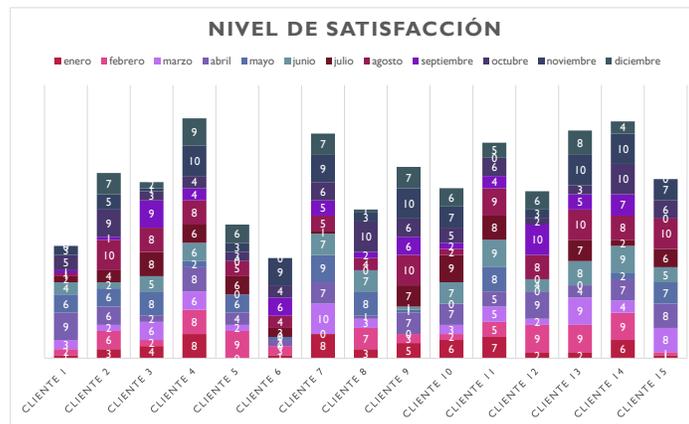
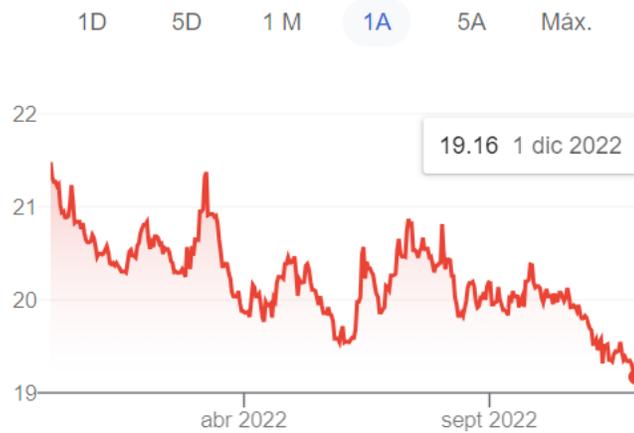


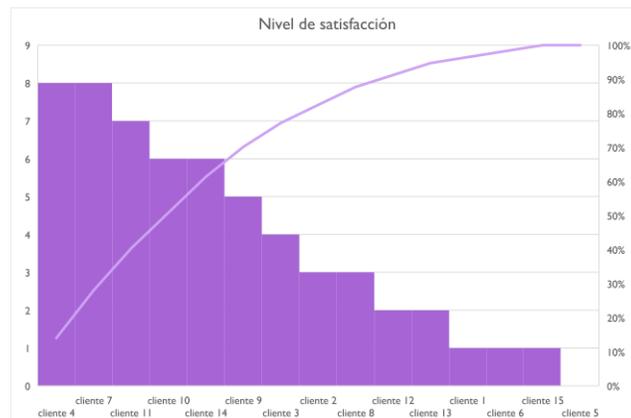
Ilustración 25 Tipo de gráfico: gráfico de barras apiladas  
Elaboración y fuente propia

- **Gráficos de líneas:** los gráficos de líneas son excelentes para mostrar una serie temporal continua en la que es importante visualizar una o más tendencias a lo largo del tiempo frente a los valores de los datos para cada período (aunque las técnicas de "desplazamiento" permiten a los usuarios ver valores individuales en un gráfico de líneas).



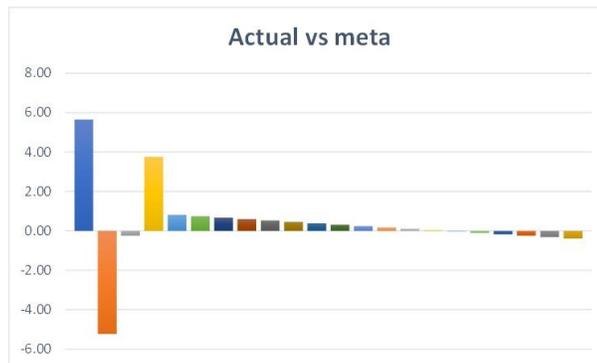
**Ilustraci3n 26 Tipo de gráfico: gráfico de líneas**  
**Elaboraci3n y fuente: (Google Finance, 2022)**

- **Gráfico de Pareto:** un gráfico de Pareto es un gráfico de barras y líneas que muestra la relaci3n 80-20 entre elementos categoricos. Los elementos representados por barras se ordenan de mayor a menor con la línea que representa la suma acumulada de los valores de los elementos. Los diagramas de Pareto son uno de los pocos gráficos de barras y líneas que funcionan de manera efectiva.



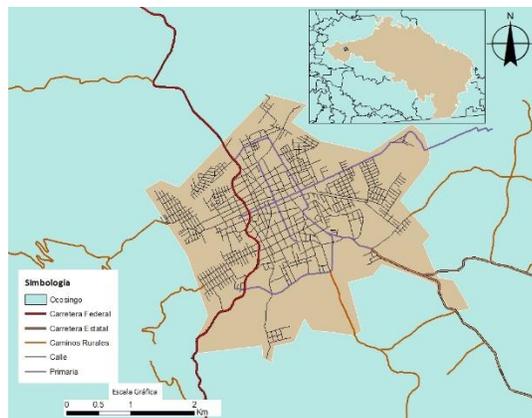
**Ilustraci3n 27 Tipo de gráfico: gráfico de Pareto**  
**Elaboraci3n y fuente propia**

- **Gráfico de varianza:** un gráfico de varianza es un gráfico de barras que proporciona una excelente manera de resaltar la varianza entre dos variables, como los datos reales y el plan o el pron3stico.



**Ilustración 28** Tipo de gráfico: gráfico de varianza  
Elaboración y fuente propia

- **Mapa espacial:** los mapas pueden ser una forma ideal de representar tendencias geográficas rápidamente. Sin embargo, los mapas a menudo se usan incorrectamente.



**Ilustración 29** Tipo de gráfico: mapa espacial  
Elaboración y fuente propia

- **Mapa de árbol:** un recién llegado popular a la escena de la visualización, los mapas de árbol muestran datos categóricos como una serie de rectángulos anidados en los que el tamaño del rectángulo representa un atributo y el color otro.



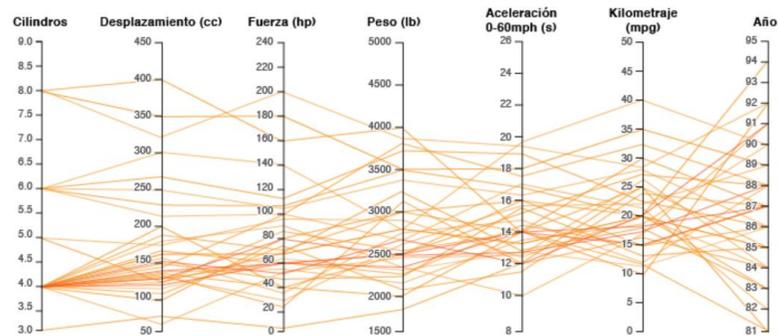
**Ilustración 30** Tipo de gráfico: mapa de árbol  
 Elaboración y fuente: (Eckerson, 2012)

- **Gráfico de dispersión:** también conocidos como gráficos de burbujas, los gráficos de dispersión muestran los valores de dos variables como puntos o burbujas en un eje X/Y.



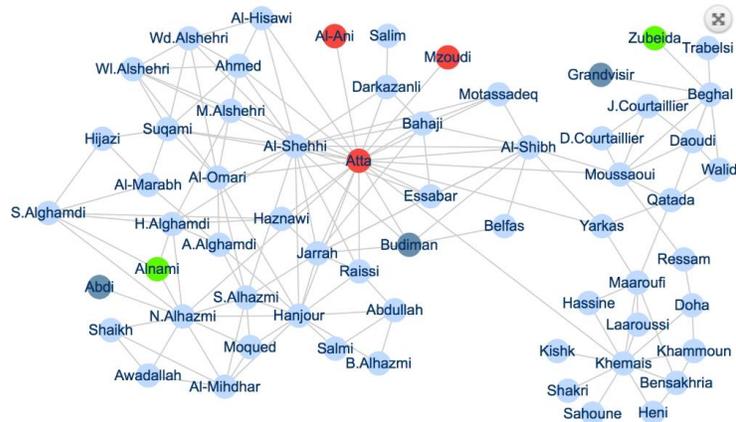
**Ilustración 31** Tipo de gráfico: gráfico de dispersión  
 Elaboración y fuente propia

- **Gráfico de coordenadas paralelas:** estos gráficos muestran cómo se comparan los elementos o grupos de elementos en una serie de métricas representadas como diagramas de caja o puntos.



**Ilustración 32** Tipo de gráfico: gráfico de coordenadas paralelas  
 Elaboración y fuente: (Ribbecca, n.d.)

- **Gráfico de constelación:** un gráfico de constelación de datos muestra múltiples niveles de una jerarquía y relaciones entre elementos en una sola vista. Los usuarios pueden examinar los detalles de un subconjunto de elementos sin perder de vista el conjunto de datos completo.



**Ilustración 33 Tipo de gráfico: gráfico de constelación**  
Elaboración y fuente: (Criado, 2012)

- **Barras de datos:** las barras de datos visualizan valores en una o más columnas de datos, dando vida visual a una tabla de números. Al ordenar las columnas y desplazarse, los usuarios pueden ver rápidamente patrones y anomalías en grandes volúmenes de datos.



**Ilustración 34 Tipo de gráfico: barras de datos**  
Elaboración y fuente: (Eckerson, 2012)

## Desarrollo e implementación

A pesar de las numerosas ventajas de los tableros de control, varios autores han mencionado una serie de desafíos al diseñar, desarrollar, adoptar, implementar y mantener las herramientas de visualización de los indicadores. (Buttigieg et al., 2017)

Así mismo, se destaca que el tablero de control será utilizado por los usuarios siempre y cuando los haga más productivos y efectivos, pero lo evitarán si no es intuitivo o consume demasiado tiempo y esfuerzo para el valor que ofrece; irán a otra parte para obtener la información que necesitan, o confiarán solo en la intuición. (Eckerson, 2012)

Por lo anterior, Eckerson (2012) menciona que un tablero de control, diseñado de manera efectiva, conecta instantáneamente a los usuarios con datos procesables y relevantes; sugiere lo siguiente para lograrlo:

1. Concéntrese en los requisitos y los datos primero:
  - a. Requisitos;
  - b. Datos;
  - c. Prototipos;
2. Conocer a los usuarios;
3. Enlistar diseñadores visuales:
  - a. Decoración de interiores;
  - b. Reclutamiento de expertos en diseño;
  - c. Crear grupos de trabajo;
  - d. Consultar literatura de diseño de tableros;
4. Crear un prototipo:
  - a. Desarrollar los indicadores y gráficos elegidos;
  - b. Solicitar retroalimentación;
  - c. Definir cantidad de información;
5. Utilizar laboratorio de usabilidad:
  - a. Ambiente controlado;
  - b. Hacerlo uno mismo;
6. Realizar iteraciones.

Así mismo, Eckerson (2012) sugiere que para el diseño del tablero de control se deben considerar tres principales características:

1. Escalabilidad: define cuántos usuarios pueden acceder al tablero al mismo tiempo y cuántos datos pueden consultar y ver;
2. Rendimiento: se mide por la demora entre el momento en que un usuario hace clic en una función o botón y recibe una respuesta. En general, la mayoría de los usuarios tolerarán un tiempo de respuesta de cinco segundos, pero se inquietarán o se frustrarán si tienen que esperar más;
3. Seguridad: implica asegurarse de que los usuarios puedan acceder fácilmente al tablero, pero no ver información que no están autorizados a ver.

Ahora Buttigieg et al. (2017) y Gallardo (2012) proponen y describen el siguiente proceso de desarrollo para un tablero de control:

1. Definir la necesidad organizacional;
2. Definir el tipo de tablero de control;
3. Identificar la información que será requerida para el tablero de control;
4. Identificar los indicadores que se mostrarán en el tablero de control;
5. Diseñar el tablero de control;
6. Establecer los índices de medición del desempeño (semáforos).

Una vez implementado el tablero de control, Eckerson (2012) recomienda evaluar los siguientes criterios para determinar la efectividad del tablero: acceso a los datos; transformación de los datos; gestión de los datos; arquitectura; gráficos; analítica; ambiente de desarrollo; seguridad y administración; entorno de diseño; funcionalidad del tablero de control y las opciones de implementación que se utilizaron.

Finalmente, cabe destacar que habrá algunos desafíos que se enfrentan durante la implementación como: la resistencia al cambio; el requerimiento de altos recursos financieros y humanos; la recopilación de datos; la diferencia entre la información en tiempo real y la información latente; y el establecimiento de estándares. (Buttigieg et al., 2017)

## **Beneficios**

Tras un efectivo desarrollo e implementación de un tablero de control en una organización, algunos de los beneficios son:

- Se mejora la estrategia corporativa de manera dinámica, realizando los ajustes con la frecuencia que sea necesaria (corto, mediano o largo plazo);
- Aumenta la visualización de las operaciones diarias, del rendimiento y desempeño organizacional para todos los niveles, en especial para el estratégico y táctico;
- Aumenta la motivación y coordinación, por parte de los integrantes de la organización, para crear competencia de interna que exhorte a mejorar la productividad y el desempeño de la organización como consecuencia;
- Se consolida e integra la información corporativa utilizando definiciones, reglas y métricas estandarizadas. Esto crea una versión única de la información organizacional, evitando conflictos por versiones distintas y reduce el tiempo de búsqueda de la información;
- Se empodera a los usuarios al tener acceso a la información que es el resultado de la entrega de información en capas, las rutas de navegación estructuradas y el análisis guiado; facilita que los usuarios accedan, analicen, actúen sobre la información, así como la generación de reportes. (Eckerson, 2012)

## **Cuadro de Mando Integral versus Tablero de Control**

Con base en la información expuesta de los Cuadros de Mando Integral y los Tableros de Control, ahora compararemos ambas herramientas de visualización de indicadores. Los dos conceptos son complementarios y no compiten entre sí, los tableros de control y los cuadros de mando integral son interfaces de usuario interactivas y herramientas de reporte. (Joyanes Aguilar, 2015)

En general, las organizaciones usan los tableros para monitorear procesos operativos y cuadros de mando para monitorear objetivos estratégicos. Sin embargo, realmente no importa si usa el término tablero de control o cuadro de mando integral siempre que la herramienta ayude a los usuarios y organizaciones a enfocarse en lo que importa. (Buttigieg et al., 2017; Eckerson, 2012)

Aunque siendo más estrictos con los conceptos, hay que tener claro que son herramientas de gestión del desempeño distintas, aunque en ambas herramientas, se utilizan medidas financieras y operacionales o indicadores del desempeño clave, que permiten tener acceso a dichos indicadores. (Joyanes Aguilar, 2015)

La diferencia entre ambos conceptos es que tablero está integrado por diversas gráficas, indicadores y controles, para que una persona pueda conocer rápidamente el estado actual de una compañía, incluso manipular la información para la evaluación de distintos escenarios y toma de decisiones, a diferencia del cuadro de mando que muestran una representación visual de los indicadores clave de rendimiento, que son métricas cuidadosamente seleccionadas utilizadas por las empresas para medir y controlar el rendimiento de la organización. (Joyanes Aguilar, 2015)

## **Alimentación de información para las herramientas de visualización de indicadores**

Los cuadros de mando y los tableros de control se nutren de información relevante de cada una de las áreas clave de una organización, esta información corresponderá a los valores que tomarán las variables para realizar el cálculo de los indicadores. A pesar de que la información que aportan los indicadores es más elaborada, las variables aportan información por sí mismas, complementaria a la de los indicadores. (Secretaría de Salud, 2006c)

Para cada área se definirá una selección de variables e indicadores relevantes, y otros de soporte, y se facilitará una ficha para cada variable o indicador donde conste la forma de cálculo, fuente de los datos, valores de referencia, interpretación, alertas y medidas de ajuste. Es importante mencionar que, para calcular cada indicador, se requieren dos o más variables de influencia, por lo que es fundamental que contar con fuentes de datos fidedignas. (Secretaría de Salud, 2006c)

Por lo anterior, si las fuentes de datos entregan información errónea, no se reflejará el panorama real de lo que está sucediendo en la organización y no se cumplirá el principal objetivo de las herramientas de visualización de indicadores. Las fuentes de datos pueden ser directamente el nivel operativo que genera la información, el departamento de estadística de la organización y/o reportes oficiales.

La alimentación de las herramientas es un paso fundamental para el despliegue de información confiable, por lo que es importante establecer una estrategia para la obtención de datos. Si existen

registros, será importante validar la fiabilidad de estos; pero en caso de no existir, es necesario recabarlos y en dado caso establecer el proceso de la obtención de datos.

En este trabajo se propone el uso de herramientas del enfoque lean para la recopilación de información, tales como el mapeo de procesos, para estandarizar la generación de los datos que alimentará a las variables de influencia junto con un paseo gemba para ratificar los procesos y finalmente utilizar el enfoque poka yoke para evitar errores en la generación y reporte de información.

## **Mapa de proceso**

La primera herramienta es el mapa de proceso que se utiliza de manera generalizada para describir un proceso y puede ser una buena opción cuando se desea ver de manera sencilla la secuencia de actividades; se describe la secuencia de procesos en el tiempo y además los actores que intervienen en cada una de esas etapas. (Socconini & Escobedo Uribe, 2021)

Se utiliza cuando se desea: conocer las relaciones y responsabilidades existentes entre los departamentos a lo largo de un proceso; identificar las posibles causas de un problema existente entre departamentos o actores; delimitar y delegar responsabilidades de las áreas involucradas en un proceso. (Socconini & Escobedo Uribe, 2021)

Según Socconini y Escobedo (2021), el procedimiento para realizar un mapa de proceso es el siguiente:

1. Identificar las etapas o actividades del proceso;
2. Definir los actores o responsables del proceso;
3. Acomodar la secuencia o actividades del proceso según el actor respecto al tiempo;
4. Validar el mapa.

## **Paseo Gemba**

La segunda herramienta es el paseo gemba, la cual es una actividad que lleva la gestión a la primera línea del frente para descubrir los desperdicios y las oportunidades, realizar un evento kaizen o introducir algunas mejoras en el área de trabajo. Gracias a este método, resultará más sencillo detectar los problemas y dar con las ideas necesarias para la mejora. Hay que ir adonde suceden las cosas y adonde las personas necesitan ayuda. (Socconini & Reato, 2020)

El propósito de los paseos gemba es concentrarse, aprender y observar los procesos; no evaluar el desempeño de la plantilla. Se realizan para comprender cómo se crea realmente el valor en la organización, para ver y reconciliar el proceso de creación de valor (horizontal) con el liderazgo que desempeña la dirección (vertical) y para establecer una relación de confianza entre los líderes y el personal. (Socconini & Reato, 2020)

Taiichi Ohno. Fujio Cho, antiguo directivo de Toyota, estableció estas pautas para realizar los paseos gemba:

- Ve y mira;
- Mantente en contacto todo el rato;
- Pregunta ¿por qué?;
- Muestra respeto;
- Observar y aprender;
- Adoptar la mentalidad de un estudiante durante el paseo gemba;
- Mantener la mente abierta y hacer muchas preguntas abiertas;
- Aprende y no juzgues para evitar consejos a destiempo. (Socconini & Reato, 2020)

## **Poka yoke**

La expresión, de origen japonés, podría traducirse como “evitar (poka) errores inadvertidos (yoke)”. Esta tercera herramienta se utiliza tradicionalmente para asegurar el nivel de calidad deseado; el método poka yoke evita errores humanos en todos los procesos antes de que se conviertan en defectos y permite que los operarios se centren en sus actividades. (Socconini & Reato, 2020)

Algunas de las aplicaciones y beneficios de la aplicación de poka yoke son:

- Asegura la calidad en cada trabajo;
- Aporta nuevos conocimientos a las personas que deben realizar una tarea;
- Elimina o reduce la posibilidad de cometer errores;
- Evita los accidentes causados por distracción;
- Elimina acciones que dependen de la memoria o de la inspección;
- Libera la mente del trabajador y le permite desarrollar su creatividad;

- Suele ser más barata y sencilla. (Socconini & Reato, 2020)

Socconini y Reato (2020) describen los dos tipos de poka yoke:

- Advertencia poka yoke: el elemento de advertencia avisa al operador o al usuario antes de que se produzca el error. Sin embargo, la advertencia no significa necesariamente que ese error se haya evitado.
- Prevención poka yoke: evita que se produzcan errores mediante unos mecanismos que impiden su aparición.

Finalmente, existen tres niveles efectivos de poka yoke:

1. Detecta el defecto cuando ya ha ocurrido y, en general, se asegura de que no llegue a la siguiente fase.
2. Detecta el error cuando ocurre y antes de que se convierta en un defecto. (Socconini & Reato, 2020)
3. Elimina o evita la generación de errores antes de que ocurran y causen defectos. (Socconini & Reato, 2020)

Con base en lo anterior, estas herramientas se utilizarán para identificar el flujo de la información de las variables de influencia que construyen los indicadores que serán parte de la herramienta de gestión; desde la generación hasta su reporte oficial, además de identificar las áreas de oportunidad y con ello realizar las mejoras pertinentes.

## **Modelo del Liderazgo Situacional**

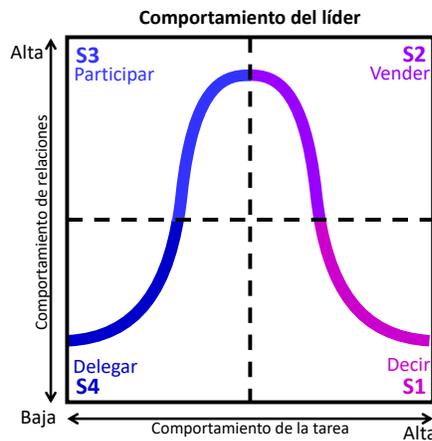
Ahora bien, como lo han externado varios autores con respecto a la implementación de herramientas de gestión, se menciona que una adecuada implementación se reflejará en una correcta adopción de la herramienta por parte de los usuarios y de la organización en general, por lo tanto, a continuación se expondrá la teoría del modelo del liderazgo situacional que se ocupará como estrategia para la implementación del tablero de control de este trabajo.

Los elementos esenciales del modelo del liderazgo situacional aparecieron por primera vez en 1969 derivado de unos estudios del estado de Ohio realizados por Hersey y Blanchard. El modelo de liderazgo

situacional explica por qué la efectividad del liderazgo varía a lo largo de las dos dimensiones de comportamiento y las situaciones; se definieron dos factores principales: el comportamiento del líder y la disposición del seguidor. (Hughes et al., 2007)

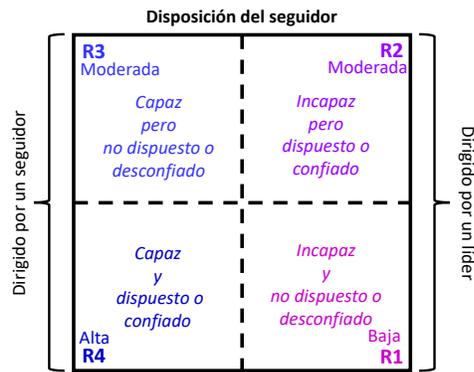
En primer lugar, para el comportamiento del líder existen dos categorías:

- Comportamientos de la tarea: también llamado lineamiento, se refiere al grado en que el líder asigne responsabilidades para un individuo o un grupo; qué es lo que debe hacer, cómo hacerlo, cuándo hacerlo y quién debe hacerlo.
- Comportamiento de relaciones: también llamado comportamiento de apoyo se refiere a qué tanto se involucra el líder en una comunicación de dos vías; escuchar, motivar, facilitar, aclarar y explicar por qué es importante la tarea, además de proporcionar apoyo. (Hughes et al., 2007)



**Ilustración 35 Comportamiento del líder**  
Elaboración propia  
Fuente: (Hughes et al., 2007)

Ahora, la disposición del seguidor se refiere a las habilidades y disposición que tenga un seguidor para lograr una tarea en particular. La disposición no es una evaluación de la personalidad del individuo, ni de sus rasgos, valores, edad, etc., no es una característica personal, sino se trata de qué tan lista está una persona para desempeñar una tarea determinada. (Hughes et al., 2007)



**Ilustración 36 Disposición del seguidor**  
**Elaboración propia**  
**Fuente: (Hughes et al., 2007)**

Cabe destacar que los niveles de comportamiento del líder no siempre estarán empatados con la disposición del seguidor, es decir, puede presentarse una de las dieciséis combinaciones posibles en una situación. (Hughes et al., 2007)

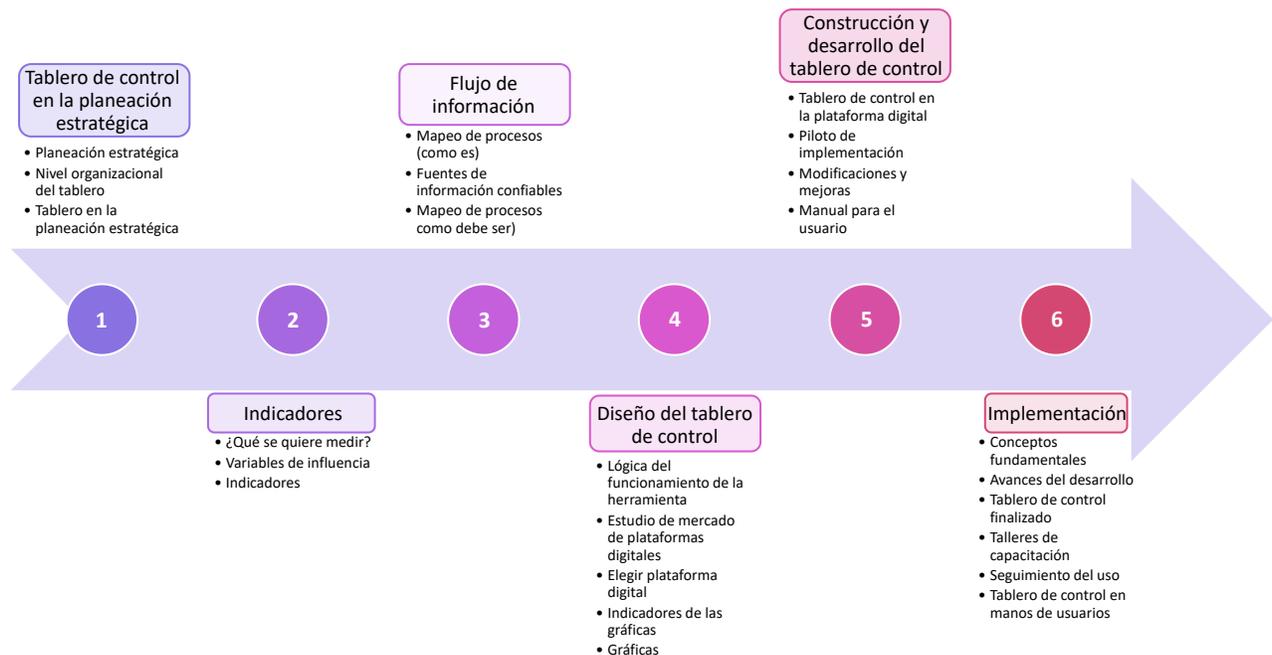
Sin embargo, los autores del modelo aseguran que las cuatro combinaciones de los comportamientos de la tarea y de las relaciones incrementarán la efectividad del liderazgo si están empatadas con el nivel de disposición que tenga el individuo que deba desempeñar una labor determinada. (Hughes et al., 2007)

En conclusión, para un escenario ideal de un proceso de aprendizaje, se iniciaría con un nivel S1 de comportamiento del líder junto con un nivel R1 de disposición del seguidor y conforme se vaya avanzando en dicho proceso, desarrollará un mayor nivel tanto de comportamiento como de disposición hasta llegar a un nivel S4 y R4 respectivamente. (Hughes et al., 2007)

# Capítulo 3 Desarrollo del modelo y estrategia de solución

## Propuesta propia de diseño, construcción y desarrollo de un tablero de control

Con base en los antecedentes expuestos en el capítulo 2 y el marco teórico presentado en el capítulo 3 de este trabajo; puntualmente las propuestas de Eckerson (2012) y Buttigieg et al. (2017) de desarrollo e implementación de un tablero de control, así como los resultados y conclusiones expuestas por los autores de las aplicaciones revisadas y las recomendaciones de herramientas para la innovación de la gestión hospitalaria de la Secretaría de Salud (2006c), se sentaron las bases para elaborar una propuesta propia de la metodología de construcción y desarrollo de un tablero de control.



**Ilustración 37 Diagrama de propuesta de construcción y desarrollo de un tablero de control  
Elaboración propia**

**Fuente: (Eckerson, 2012; Pace & Buttigieg, 2017; Secretaría de Salud, 2006c)**

La propuesta propia para el diseño, construcción y desarrollo de un tablero de control está descrita en seis principales pasos, complementados con puntos específicos para detallar cada una de las actividades a realizar, los cuales se muestran a continuación:

1. Integrar el tablero de control a la planeación estratégica de la organización:
  - a. Investigar si existe una planeación estratégica en la organización y en caso afirmativo, conocerla y comprenderla, de lo contrario, crearla.
  - b. Definir el nivel organizacional al cual estará dirigido el tablero de control.
  - c. Establecer la estrategia del tablero de control que esté alineada con el plan organizacional.
2. Definir y construir los indicadores que serán parte del tablero de control:
  - a. Definir lo que se quiere medir.
  - b. Definir las variables de influencia que se desean cuantificar.
  - c. Construir los indicadores con los siguientes componentes:
    - i. Objetivo del indicador;

- ii. Nombre del indicador;
- iii. Dimensión del indicador;
- iv. Definición del indicador;
- v. Método de cálculo del indicador;
- vi. Unidad de medida del indicador;
- vii. Frecuencia de medición del indicador;
- viii. Línea base, valor y fecha del indicador;
- ix. Parámetros de semaforización del indicador;
- x. Nombre de las variables de influencia;
- xi. Descripción de las variables de influencia;
- xii. Fuentes de las variables de influencia;
- xiii. Información técnica adicional del indicador.

3. Definir y estandarizar el flujo de información que alimentará el tablero de control:

- a. Mapear los procesos existentes de la generación de información para las variables de influencia definidas (como es).
- b. Identificar las fuentes de información confiables que reportarán las variables de influencia.
- c. Mapear los procesos estandarizados de generación de información para reportar las variables de influencia (como debe ser).

4. Diseño del tablero de control:

- a. Definir la lógica del funcionamiento de la herramienta digital desde la captura de las variables de influencia, el almacenamiento de estas, el cálculo de indicadores y finalmente el despliegue de los gráficos y reportes.
- b. Realizar un estudio de mercado de las posibles plataformas digitales para desarrollar el tablero de control.
- c. Elegir la mejor opción de plataformas digitales de acuerdo con las necesidades del tablero de control.
- d. Definir los indicadores que serán visualizados en las gráficas de acuerdo con las necesidades de los usuarios.
- e. Diseñar las gráficas de los indicadores definidos previamente considerando facilidad de visualización y comprensión de un vistazo; título conciso; tipo de gráfico adecuado a los datos que presentará; colores llamativos, pero no molestos a la vista; tamaño de la fuente y gráficos.

5. Construcción y desarrollo del tablero de control:

- a. Desarrollar el tablero de control en la plataforma digital con la lógica, indicadores y gráficos definidos.
- b. Realizar un piloto de implementación de la herramienta con áreas clave.
- c. Realizar modificaciones y mejoras basadas en el piloto.
- d. Crear el manual para el usuario del tablero de control.

6. Implementación del tablero de control:

- a. Presentar los conceptos fundamentales de un tablero de control a los involucrados.
- b. Presentar los avances del desarrollo del tablero de control a los involucrados.
- c. Presentar el tablero de control terminado a los involucrados.
- d. Realizar talleres de capacitación del tablero de control a los usuarios.
- e. Dar seguimiento del uso del tablero de control.
- f. Dejar herramienta en manos de usuarios cuando ya se haya logrado el aprendizaje.

Esta propuesta, además de contemplar las recomendaciones de Eckerson (2012), Buttigieg et al. (2017) y la Secretaría de Salud (2006c), tiene la particularidad que se incluye la importancia de la confiabilidad de la información con la que será alimentado el tablero de control; si esta no contiene datos verdaderos, los resultados que serán visualizados en la herramienta no estarán representando el panorama real de la organización y no se cumplirá el propósito de la herramienta.

Así mismo, en esta propuesta se destaca el aprendizaje que se desea desarrollar en cada uno de los involucrados acerca del uso de la herramienta, esto se debe tomar en cuenta desde el inicio del proceso de construcción del tablero de control, ya que como lo han comentados algunos autores, el éxito del uso de la herramienta radica en que los usuarios reconozcan la importancia de su uso, les facilite la realización de algunas de sus actividades y obtengan beneficios por su utilización.

# Capítulo 4 Implementación y resultados

## Caso de estudio

Como se planteó en la solución propuesta al problema expuesto en este trabajo, se desarrolló un tablero de control como herramienta digital única y confiable para el intercambio de información entre los involucrados (dirección médica, subdirecciones y departamentos y divisiones), de manera periódica (mensual, semanal, diario) que redujera las probabilidades de reportar información errónea, evitando el efecto látigo, que permitiera reducir tiempos de recepción y reporte de información, para con ello lograr conocer el panorama real del hospital.

Cabe mencionar que antes de implementar la metodología propuesta para la construcción y el desarrollo del tablero de control, se llevaron a cabo varias juntas con la directora médica del hospital y algunos otros interesados con el fin de recabar la información necesaria, entender la problemática, plantear una solución para el problema definido y realizar la planeación del proyecto contemplando los puntos de la metodología propuesta.

Por tanto, esta metodología propuesta se siguió para crear un tablero de control para un hospital público de segundo-tercer nivel en México, la cual se describirá paso a paso a continuación:

### **Paso 1: “integrar el tablero de control a la planeación estratégica de la organización”**

Para el primer punto, se investigó si existía un plan organizacional en el hospital, por lo que se consultó el manual de organización (última fecha de actualización: marzo del 2012) donde se describen el objetivo y las funciones de cada uno de los puestos que integran de los niveles estratégico y táctico (directores y subdirectores) del hospital.

Con base en esta consulta se definió que el tablero de control sería dirigido hacia los niveles estratégico y táctico, ya que las actividades que se deben desempeñar a estos niveles se alinean con los objetivos del tablero de control. Finalmente se definió la misión del tablero de control congruente con el plan organizacional, destacando los objetivos y las funciones que deben desempeñar los involucrados de estos niveles.

## **Paso 2: “definir y construir los indicadores que serán parte del tablero de control”**

Para el segundo punto, no se construyeron desde cero los indicadores que fueron parte del tablero de control debido a que actualmente el hospital reporta varios indicadores a instancias gubernamentales de carácter obligatorio. Por lo que se decidió revisar algunos de estos indicadores para elegir aquellos que cumplieran con los requerimientos del desarrollo del proyecto.

Se revisaron dos grupos de indicadores: Indicadores de Atención Médica de Alta Especialidad (IAMAE) y los indicadores que conforman la Matriz de Indicadores para Resultados del programa presupuestal “Atención a la salud” (MIR). Los primeros son un grupo conformado por 82 indicadores que se reportan de manera anual y los segundos son un grupo de 14 indicadores que se reportan oficialmente cada tres meses.

Debido a la cantidad de recursos con los que se contaron para el desarrollo del proyecto, se decidió trabajar con los indicadores MIR para construir el tablero de control; estos indicadores se construyen con 340 variables de influencia, además de medir 34 áreas del hospital, así como tres dimensiones y cada uno de estos indicadores cuenta con su ficha técnica que contiene lo siguiente:

- Objetivo del indicador;
- Nombre del indicador;
- Dimensión del indicador;
- Definición del indicador;
- Método de cálculo del indicador;
- Unidad de medida del indicador;
- Frecuencia de medición del indicador;
- Línea base, valor y fecha del indicador;
- Parámetros de semaforización del indicador;
- Nombre de las variables de influencia;

- Descripción de las variables de influencia;
- Fuentes de las variables de influencia;
- Información técnica adicional del indicador.

### **Paso 3: “definir y estandarizar el flujo de información que alimentará el tablero de control”**

Para el tercer punto, se comenzó por mapear todos los procesos involucrados para la obtención de la información correspondiente a las 340 variables de influencia que se requieren para construir los 14 indicadores MIR. Como se expuso en el capítulo 2 del marco teórico, se utilizó la técnica de mapeo de procesos, así como la caminata Gemba para conocer la situación real del hospital.

Con los mapeos realizados de la situación actual, se identificaron y definieron las fuentes de información más confiables para la obtención cada variable según la naturalidad del manejo de esta. Lo anterior se realizó con el fin de asegurar que los datos que serán capturados en el tablero de control reflejen el panorama real de lo que está sucediendo en el hospital.

Finalmente, se realizó un segundo mapeo de los procesos estandarizando el flujo de información donde el nivel operativo genera la información y la reporta al nivel táctico, después el nivel táctico recibe la información, la valida y la reporta al nivel estratégico, para que finalmente el nivel estratégico reciba la información y la reporte a las instancias gubernamentales pertinentes.

Cabe mencionar que cada uno de estos niveles debe tomar decisiones respectivamente y si se sigue este proceso propuesto para el flujo de información, se podrán tomar decisiones basadas en resultados y de manera oportuna.

### **Paso 4: “diseño del tablero de control”**

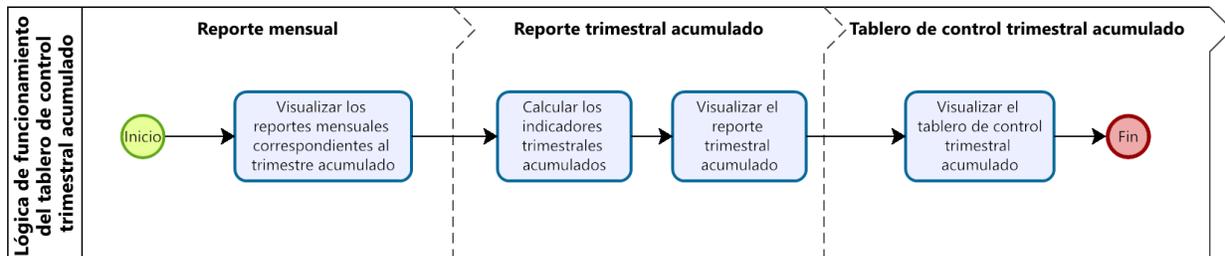
Para el cuarto punto, primero se definió el proceso de funcionamiento de la herramienta digital de la siguiente manera:

- Para los tableros de control mensuales



**Ilustración 38** Mapa de lógica de funcionamiento del tablero de control mensual  
 Elaboración propia  
 Software utilizado: Bizagi Modeler

- Para los tableros de control trimestrales acumulados



**Ilustración 39** Mapa de lógica de funcionamiento de tablero de control trimestral  
 Elaboración propia  
 Software utilizado: Bizagi Modeler

En resumen, se necesitan cinco requisitos para cumplir con la lógica de funcionamiento previamente mencionada:

1. Formulario de captura: interfaz donde el usuario captura y/o visualiza sus variables de influencia correspondientes, así mismo aquí justifica su valor alcanzado respecto a la meta establecida.
2. Almacenamiento de datos: base de datos de todas las variables de influencia y justificaciones capturadas.
3. Cálculo de indicadores: interfaz que permita realizar las fórmulas de cálculo de indicadores.
4. Generación de reportes: interfaz que genere un reporte con los resultados de los indicadores, tanto mensuales como trimestrales acumulados.
5. Visualización del tablero de control: interfaz que contenga las gráficas de los resultados de los indicadores elegidos, tanto mensuales como trimestrales acumulados.

Además de lo anterior, se establecieron las siguientes reglas para la herramienta digital:

- La información debe ser reportada mensualmente;
- Los únicos usuarios que podrán capturar información será el nivel táctico (subdirectores);
- El nivel estratégico (directores) serán usuarios con permiso de visualización únicamente;
- Habrá un formulario de captura por cada usuario del nivel táctico con las variables de influencia que le corresponde reportar;
- Habrá un tablero de control para cada mes;
- Habrá un tablero de control para cada trimestre acumulado que será alimentado por los mensuales correspondientes;
- El formato de los reportes mensuales está basado en el reporte oficial solicitado por la CCINSHAE, pero con las variables desagregadas por las subdirecciones involucradas;
- El formato de los reportes trimestrales acumulados es el solicitado por la CCINSHAE.

Una vez definida la lógica y las reglas de funcionamiento que la herramienta digital debe cumplir, se realizó un estudio de mercado con los posibles softwares que podrían cubrir lo anterior. Se encontraron tres opciones, las cuales se evaluaron con una matriz de priorización, que se muestra a continuación, para elegir la mejor.

Puntuación por parámetros		10	7	4	1	
Jerarquización		1	2	3	4	
Softwares	Parámetros	Requisitos para lógica de funcionamiento	Facilidad de uso para el usuario	Accesibilidad para el usuario	Facilidad de actualización	Puntuación
<b>Google forms + Hojas de cálculo de Google + Data Studio</b>		10	5	10	5	<b>180</b>
<b>Access + Data Studio</b>		5	1	5	1	<b>78</b>
<b>Hojas de cálculo de Google</b>		10	10	10	5	<b>215</b>

**Tabla 10 Matriz de priorización de softwares potenciales para el desarrollo del tablero de control**  
Elaboración y fuente propia

Requisitos para lógica de funcionamiento	
Puntuación	Descripción
10	Cumple con los cinco requisitos (formulario de captura, almacenamiento de datos, cálculo de indicadores, reportes y tablero de control)
5	Cumple con tres a cuatro requisitos (formulario de captura, almacenamiento de datos, cálculo de indicadores, reportes y tablero de control)
1	Cumple con dos o menos requisitos (formulario de captura, almacenamiento de datos, cálculo de indicadores, reportes y tablero de control)

**Tabla 11 Parámetro 1 "Requisitos para lógica de funcionamiento"**  
Elaboración y fuente propia

Facilidad de uso para el usuario	
Puntuación	Descripción
10	El usuario ya conoce el software
5	El usuario conoce un software similar
1	El usuario no conoce ningún software de este tipo

**Tabla 12 Parámetro 2 "Facilidad de uso para el usuario"**  
Elaboración y fuente propia

Accesibilidad para el usuario	
Puntuación	Descripción
10	El usuario puede acceder al software desde cualquier computadora del hospital
5	El usuario puede acceder al software desde algunas computadoras del hospital
1	El usuario no puede acceder al software desde ninguna computadora del hospital

**Tabla 13 Parámetro 3 "Accesibilidad para el usuario"**  
Elaboración y fuente propia

Facilidad de actualización	
Puntuación	Descripción
10	Las modificaciones se realizarían en menos de una semana
5	Las modificaciones se realizarían entre una y cuatro semanas
1	Las modificaciones se realizarían en más de cuatro semanas

**Tabla 14 Parámetro 4 "Facilidad de actualización"**  
Elaboración y fuente propia

Con base en los resultados de la matriz de priorización, el software con mayor puntuación fueron las hojas de cálculo de Google; la herramienta cumplirá con los cinco requisitos para la lógica de funcionamiento; además será amigable con el usuario por tener similitudes con las hojas de cálculo de la paquetería de Microsoft, las cuales utilizan con frecuencia.

También se eligió una herramienta accesible desde cualquier computadora o celular con internet, las 24 horas del día, los 365 días del año; las modificaciones y/o actualizaciones que se requieran hacer, se pueden realizar entre una y cuatro semanas, o menos, dependiendo de la dimensión del requerimiento, lo cual favorece al tablero de control para que no se vuelva una tecnología obsoleta a corto plazo.

Algunas de las desventajas de este software son que los usuarios requieren estar conectados a internet; los usuarios deben tener una cuenta de correo electrónico de Gmail; se deberán crear varias hojas de cálculo para poder almacenar los datos de manera organizada; se deberán actualizar los accesos y permisos de edición de manera mensual.

Una vez elegido el software, junto con el nivel estratégico del hospital, se eligieron los indicadores representativos (clave) para ser visualizados en las gráficas del tablero de control. Los indicadores de mayor interés para la dirección médica fueron los que reflejaban resultados entorno a la productividad en general y la de alta especialidad del personal médico, además de la calidad de la atención médica que reciben los pacientes.

Para el diseño de las gráficas se contemplaron colores visualmente agradables con títulos concretos, también se organizaron las gráficas de lo más general a lo más particular, y para permitir visualizar rápidamente el desempeño de cada subdirección y con ello compararlas de un vistazo, la mayoría de las gráficas son de barras.

A continuación, se muestran cada una de las gráficas que componen el tablero de control:

- **Gráfico 1: “Porcentaje de cumplimiento por DIMENSIÓN”**

Cada uno de los indicadores mide una dimensión, para este grupo de indicadores se cuenta con tres dimensiones en total: calidad, eficacia y eficiencia, por lo que la primera gráfica que compone el tablero de control muestra la proporción de cumplimiento de las dimensiones evaluadas por los catorce indicadores en el periodo de evaluación.

Esta es una gráfica de barras que muestra los resultados totales del hospital; las dimensiones mostradas se mencionan en las fichas técnicas de los indicadores de la Matriz de Indicadores para Resultados.

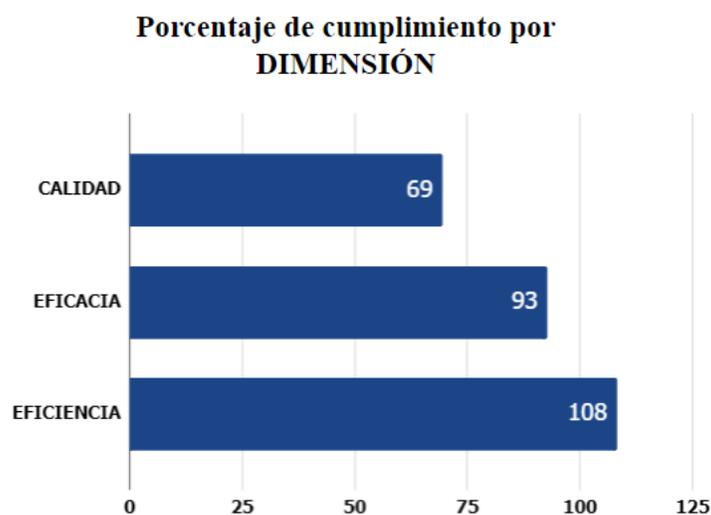


Ilustración 40 Gráfico 1: “Porcentaje de cumplimiento por DIMENSIÓN”  
Elaboración propia

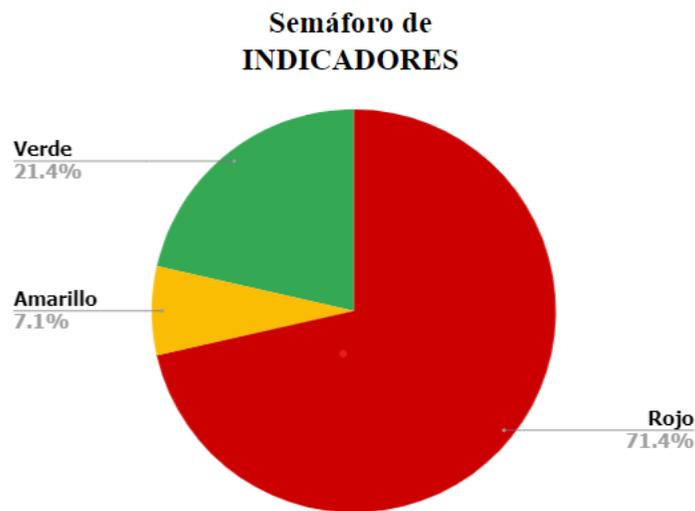
Fuente: (Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad, 2020)

- **Gráfico 2: “Semáforo de INDICADORES”**

Cada uno de los indicadores es semaforizado de acuerdo con su porcentaje de cumplimiento: si el resultado es  $< 90\%$  o  $> 110\%$ , el indicador debe ser marcado en rojo; si el resultado es  $\geq 90\%$  &  $< 95\%$  y  $> 105$  &  $\leq 110$ , el indicador debe ser marcado en amarillo; si el resultado es  $\geq 95\%$  &  $\leq 105$ , el indicador debe ser marcado en verde.

Entonces la segunda gráfica que compone el tablero de control muestra la proporción de cumplimiento por color de semáforo de los catorce indicadores en el periodo de evaluación.

Esta es una gráfica de pastel que muestra los resultados totales del hospital; las reglas de semaforización se mencionan en las fichas técnicas de los indicadores de la Matriz de Indicadores para Resultados.



**Ilustración 41 Gráfico 2: “Semáforo de INDICADORES”**  
Elaboración propia

Fuente: (Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad, 2020)

- **Gráfico 3: “Porcentaje de cumplimiento por SERVICIO”**

Cada uno de los indicadores mide un servicio: urgencias, consulta externa, atención ambulatoria, hospitalización y control de infecciones, por lo que la tercera gráfica que compone el tablero de control muestra la proporción de cumplimiento de los servicios evaluados por los catorce indicadores en el periodo de evaluación.

Esta es una gráfica de barras que muestra los resultados totales del hospital; los servicios mostrados se mencionan en el catálogo de Indicadores de Atención Médica de Alta Especialidad.

### Porcentaje de cumplimiento por SERVICIO

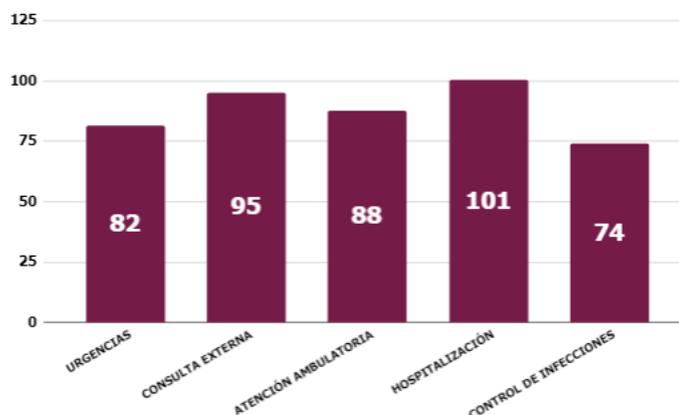


Ilustración 42 Gráfico 3: “Porcentaje de cumplimiento por SERVICIO”  
Elaboración propia

Fuente: (Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad, 2019)

- **Gráfico 4: “Porcentaje de apego de expedientes clínicos conforme a la NOM SSA 004”**

Toda unidad que brinda servicios de la atención médica debe contar con un expediente clínico de sus pacientes; existe una Norma Oficial Mexicana que establece el contenido de este. Por lo anterior, se realiza una evaluación de apego del expediente clínico institucional conforme a la norma y la cuarta gráfica que compone el tablero de control muestra la proporción de expedientes clínicos revisados y con apego del 100%, conforme a la NOM-004-SSA3-2012 en el periodo de evaluación.

Esta es una gráfica de desempeño que muestra los resultados por subdirección médica que tiene a cargo expedientes clínicos; la fórmula de cálculo de este indicador está descrita en las fichas técnicas de los indicadores de la Matriz de Indicadores para Resultados.

### Porcentaje de apego de expedientes clínicos conforme a la NOM SSA 004

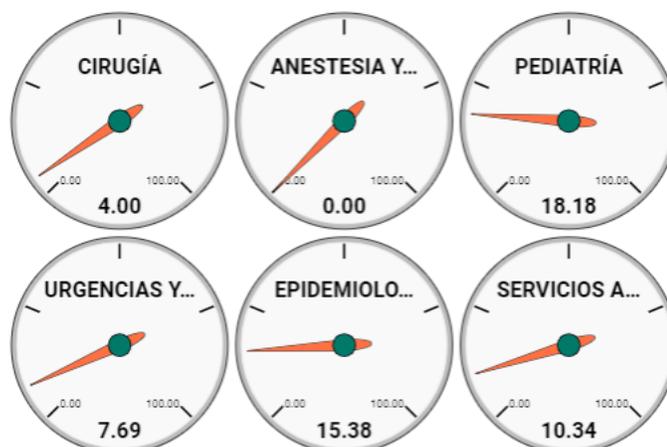


Ilustración 43 Gráfico 4: “Porcentaje de apego de expedientes clínicos conforme a la NOM SSA 004”  
Elaboración propia

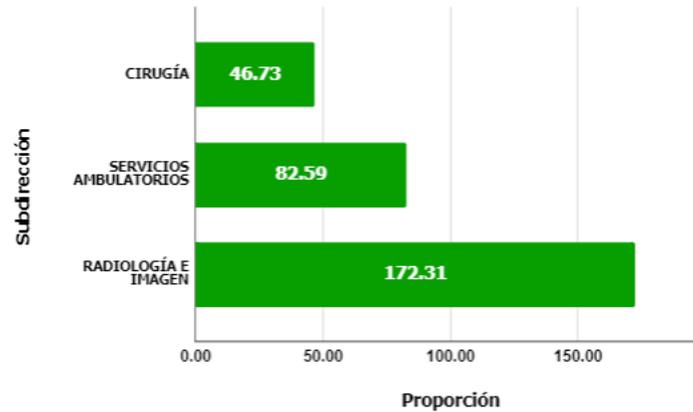
Fuente: (Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad, 2020)

- **Gráfico 5: “Proporción de procedimientos DIAGNÓSTICOS AMBULATORIOS DE ALTA ESPECIALIDAD realizados con respecto a la meta establecida”**

Dentro del grupo de los catorce indicadores MIR, hay uno que evalúa la productividad diagnóstica ambulatoria de alta especialidad realizada por el personal médico del hospital, por lo que la quinta gráfica que compone el tablero de control muestra la proporción de procedimientos diagnósticos ambulatorios de alta especialidad realizados con respecto a la meta establecida en el periodo de evaluación.

Esta es una gráfica de barras que muestra los resultados por subdirección médica que realiza este tipo de procedimientos en el hospital; la fórmula de cálculo de este indicador está descrita en las fichas técnicas de los indicadores de la Matriz de Indicadores para Resultados y los procedimientos diagnósticos ambulatorios considerados de alta especialidad de cada subdirección se encuentran clasificados en el Catálogo de Procedimientos Clínicos del hospital.

**Proporción de procedimientos  
DIAGNÓSTICOS AMBULATORIOS DE ALTA  
ESPECIALIDAD  
realizados con respecto a la meta establecida**



**Ilustración 44 Gráfico 5: “Proporción de procedimientos DIAGNÓSTICOS AMBULATORIOS DE ALTA ESPECIALIDAD realizados con respecto a la meta establecida”**

Elaboración propia

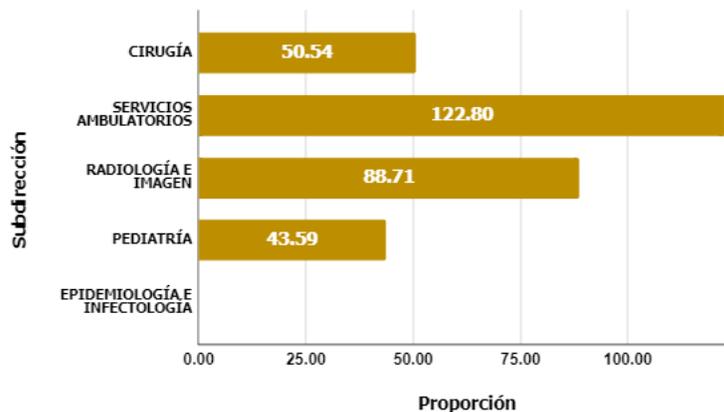
Fuente: (Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad, 2020)

- **Gráfico 6: “Proporción de procedimientos TERAPÉUTICOS AMBULATORIOS DE ALTA ESPECIALIDAD realizados con respecto a la meta establecida”**

Dentro del grupo de los catorce indicadores MIR, hay uno que evalúa la productividad terapéutica ambulatoria de alta especialidad realizada por el personal médico del hospital, por lo que la sexta gráfica que compone el tablero de control muestra la proporción de procedimientos terapéuticos ambulatorios de alta especialidad realizados con respecto a la meta establecida en el periodo de evaluación.

Esta es una gráfica de barras que muestra los resultados por subdirección médica que realiza este tipo de procedimientos en el hospital; la fórmula de cálculo de este indicador está descrita en las fichas técnicas de los indicadores de la Matriz de Indicadores para Resultados y los procedimientos terapéuticos ambulatorios considerados de alta especialidad de cada subdirección se encuentran clasificados en el Catálogo de Procedimientos Clínicos del hospital.

**Proporción de procedimientos  
TERAPÉUTICOS AMBULATORIOS DE ALTA  
ESPECIALIDAD  
realizados con respecto a la meta establecida**



**Ilustración 45 Gráfico 6: “Proporción de procedimientos TERAPÉUTICOS AMBULATORIOS DE ALTA ESPECIALIDAD realizados con respecto a la meta establecida”**

Elaboración propia

Fuente: (Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad, 2020)

- **Matriz 1: “Matriz de Indicadores para Resultados del programa de la “Atención a la Salud” con servicios y dimensiones”**

Finalmente se agregó al final del tablero de control, una matriz con los catorce indicadores que conforman la Matriz de Indicadores para Resultados del periodo de evaluación, acomodados de acuerdo con su dimensión y servicio respectivamente, así como la semaforización correspondiente al resultado de cumplimiento de cada indicador.

	URGENCIAS	CONSULTA EXTERNA		ATENCIÓN AMBULATORIA			HOSPITALIZACIÓN		CONTROL DE INFECCIONES
<b>CALIDAD</b>				Usuarios con satisfacción de la atención médica ambulatoria superior a 80 puntos			Cumplimiento de expedientes clínicos con NOM SSA 004	Usuarios con satisfacción de la atención médica hospitalaria superior a 80 puntos	Tasa de infección nosocomial
				88.00			20.90	94.90	74.10
<b>EFICACIA</b>	Eficacia en el otorgamiento de consulta programada						Auditorías clínicas realizadas	Egresos hospitalarios por mejoría y/o curación	
	81.60						100.00	96.70	
<b>EFICIENCIA</b>		Consultas de primera vez respecto a preconsultas	Pacientes referidos por instituciones públicas de salud a los que se les apertura expediente clínico institucional	Sesiones de rehabilitación especializadas respecto al total	Procedimientos diagnósticos ambulatorios de alta especialidad respecto al total	Procedimientos terapéuticos ambulatorios de alta especialidad respecto al total	Ocupación hospitalaria	Promedio de días estancia	
		171.90	32.40	72.40	100.00	89.90	112.60	178.00	

**Ilustración 46 Matriz 1: “Matriz de Indicadores para Resultados del programa de la “Atención a la Salud” con servicios y dimensiones”**

Elaboración propia

Fuente: (Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad, 2019, 2020)

## **Paso 5: “construcción y desarrollo del tablero de control”**

Para el quinto punto, se construyó y desarrollo el tablero de control con la lógica de funcionamiento previamente descrita y los gráficos detallados en las hojas de cálculo de Google mencionadas en el paso 4.

Cabe destacar que para el uso del tablero de control se planearon varios poka yoke, lo anterior para evitar que los usuarios pudieran agregar, quitar o modificar información que nos les correspondía, por lo que se definieron las funciones y acciones que realizarían los usuarios dependiendo su nivel organizacional:

- Director: visualizar todo el contenido del tablero de control y apoyarse de esta herramienta para la toma de decisiones del nivel estratégico, basada en los resultados observados.
- Subdirector: capturar mensualmente los valores alcanzados de las variables de influencia de los indicadores de la MIR, así como una breve explicación de la diferencia entre el valor alcanzado y la meta establecida, en su respectivo formulario de captura del tablero de control. De igual forma podrá visualizar todo el contenido del tablero de control y apoyarse de esta herramienta para la toma de decisiones del nivel táctico, basada en los resultados observados.
- División de Bioestadística: capturar mensualmente los valores alcanzados de las variables de influencia de los indicadores de la MIR en su respectivo formulario de captura del tablero de control. De igual forma podrá visualizar todo el contenido del tablero de control y apoyarse de esta herramienta para la toma de decisiones del nivel táctico, basada en los resultados observados.
- Departamento de Información de Control de Gestión: capturar las metas propuestas de las variables de influencia de los indicadores de la MIR en su respectivo formulario de captura del tablero de control. De igual forma podrá visualizar todo el contenido del tablero de control y apoyarse de esta herramienta para la toma de decisiones del nivel táctico, basada en los resultados observados.

Posteriormente se creó una relación de los usuarios con sus respectivos correos y permisos para utilizar el tablero de control de acuerdo con lo anteriormente establecido. Finalmente, se otorgaron los permisos y las restricciones a cada uno de los usuarios en el tablero de control para dar como concluida la primera versión de la herramienta.

Una vez terminada la primera versión, se realizó un piloto de implementación del tablero de control con algunos usuarios; se realizaron talleres del uso de la herramienta donde se les brindó una capacitación

acerca del tablero de control a los involucrados y estos capturaron información de un mes prueba para ver y conocer el funcionamiento de la herramienta.

Se identificaron algunos errores para la captura y procesamiento de la información, así mismo se recibieron comentarios de mejora por parte de los usuarios. Lo anterior se tomó en cuenta para realizar las modificaciones pertinentes a la herramienta y preparar la implementación total de esta.

Antes de implementar la herramienta, se desarrolló un manual para el usuario del tablero de control, donde además de describir el procedimiento para su uso, se incluyó información de los indicadores con sus respectivas dimensiones y variables de influencia; los mapas de proceso para capturar cada variable; la clasificación de los procedimientos y se describieron los gráficos que componen al tablero.

### **Paso 6: “implementación del tablero de control”**

Para el paso 6, se tomó como base la Teoría de Liderazgo Situacional, Modelo de Hersey y Blanchard, como técnica para lograr distintos niveles de aprendizaje en los involucrados a lo largo de los nueve meses de ejecución del proyecto, esto a través del nivel de comportamiento del líder del proyecto y se fue desarrollando en cuatro fases.

Por lo anterior, a lo largo del desarrollo de todo el proyecto, se realizaron varias reuniones con los involucrados donde se comenzó a introducir la importancia de la medición; el concepto de indicadores, cómo se construyen y para qué sirven; así como la relevancia de contar con fuentes de información confiables.

Lo anterior fue la base para introducir el concepto del tablero de control y el impacto positivo que podría generar en el hospital. De esta manera, conforme se fue avanzando con el proyecto, se fueron integrando los involucrados en la creación de la herramienta a través de entrevistas, mapeos, consultas y reuniones de presentación de avances.

Esta fue la primera fase de implementación del tablero de control; se manejó un nivel de comportamiento del líder del proyecto de S1, donde el comportamiento de la tarea fue alto y el de relaciones bajo, esperando una disposición de los involucrados baja, R1, es decir, incapaces y desconfiados.

La segunda fase comenzó después de haber realizado las modificaciones a la herramienta tras la prueba piloto y haber desarrollado el manual del usuario. Se comenzó con la jornada de aprendizaje del tablero de control, la cual consistió en una presentación formal del tablero de control terminado y talleres de uso donde se capacitó a cada usuario de manera teórica y práctica.

Para esta fase se manejó un nivel de comportamiento del líder del proyecto de S2, donde tanto el comportamiento de la tarea como de relaciones fueron altos, esperando una disposición de los involucrados moderada, R2, es decir, incapaces pero dispuestos.

Posterior a la jornada de aprendizaje, se realizó la jornada de seguimiento del tablero de control donde se asistió a los usuarios en cuanto a dudas acerca de la herramienta; se brindó acompañamiento durante el uso de la herramienta y se realizaron nuevas capacitaciones a personal de otros niveles organizacionales para conocer el impacto de llevar a cabo una buena medición.

Esta jornada de seguimiento correspondió a la tercera fase de implementación; se manejó un nivel de comportamiento del líder del proyecto de S3, donde el comportamiento de la tarea fue bajo y el de relaciones alto, esperando una disposición de los involucrados moderada, R3, es decir, capaces y desconfiados.

Finalmente, para la cuarta fase de la implementación, se dejó la herramienta en manos de los usuarios finales, en este caso los niveles estratégico y táctico del hospital para que continuaran utilizando el tablero de control de acuerdo con sus nuevas funciones y necesidades. En este punto, se dio por concluido el proyecto del tablero de control logrando un aprendizaje organizacional.

Se manejó un nivel de comportamiento del líder del proyecto de S4 donde tanto el comportamiento de la tarea como de relaciones fueron bajos, esperando una disposición de los involucrados alta, R4, es decir, capaces y confiados.

## Resultados

Comenzando se creó una metodología para el diseño, construcción y desarrollo de un tablero de control como herramienta de visualización de indicadores, la cual se distingue por considerar la importancia de la confiabilidad de la información con la que debe alimentarse el tablero y por contener una estrategia para desarrollar un aprendizaje organizacional para que la herramienta sea útil y exitosa con los usuarios.

Después se desarrolló la misión del tablero de control, alineando los objetivos y funciones organizacionales de los niveles táctico y estratégico del hospital, con los que deben llevar a cabo en la herramienta de visualización de indicadores.

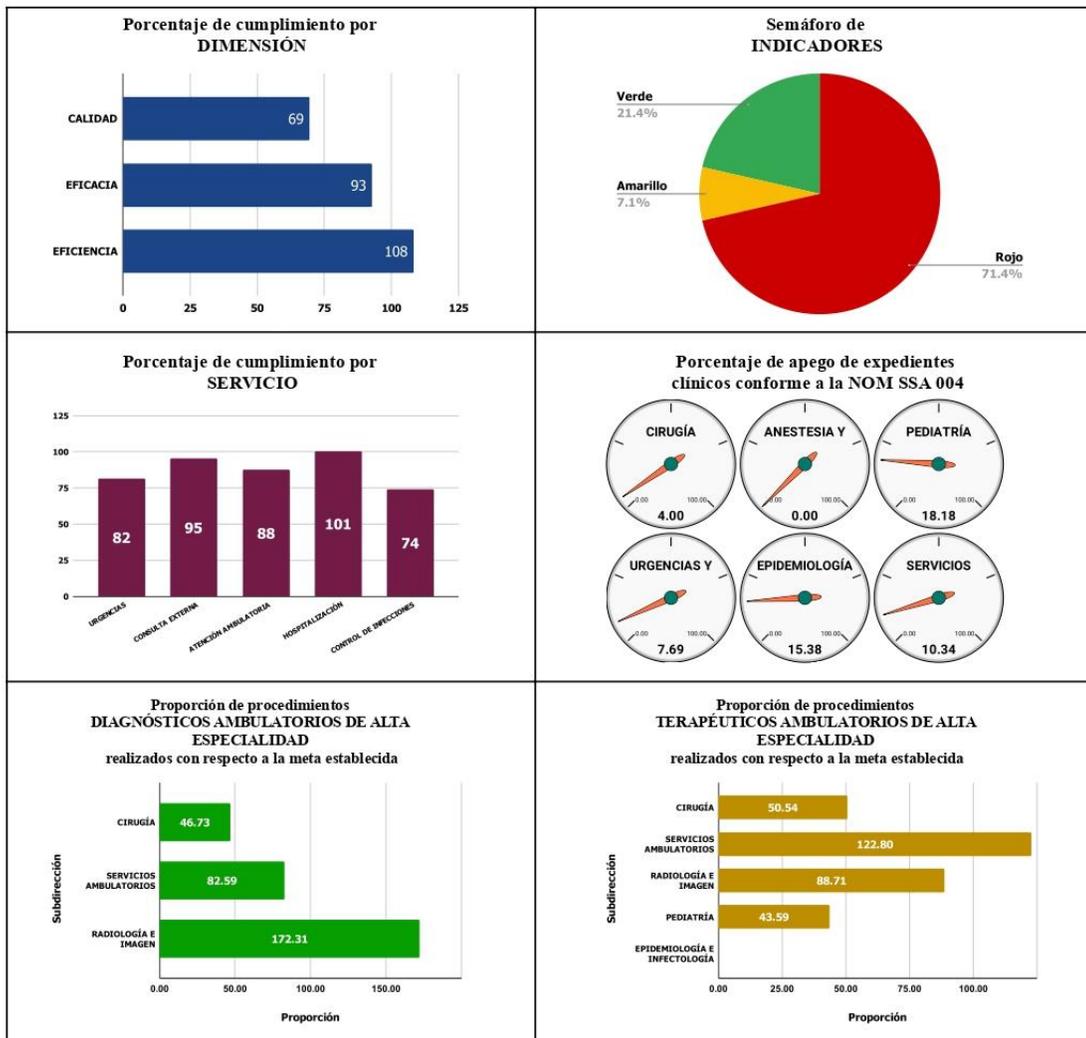
Derivado del mapeo del flujo de la información para construir los indicadores de la MIR, se encontraron los siguientes hallazgos puntuales:

- Se detectó que en general los involucrados desconocen cómo se construye la Matriz de Indicadores para Resultados; conceptos afines, clasificaciones de procedimientos diagnósticos y terapéuticos ambulatorios considerados de alta especialidad, el procedimiento a seguir para la generación y el reporte de las variables, así como la definición de cada indicador con sus respectivas variables de influencia.
- Tres variables de influencia de la Matriz de Indicadores para Resultados se medían incorrectamente.
- En general, se detectó que el nivel táctico (subdirecciones) no está involucrado en la revisión y validación de la información que se reporta con respecto a la Matriz de Indicadores para Resultados, por lo que se sugiere involucrarlos en el proceso, a fin de que conozcan y validen la información que se comparte oficialmente a instancias gubernamentales.
- Se identifica que existe poca difusión del reporte final de la Matriz de Indicadores para Resultados y en ocasiones, los niveles táctico y operativo desconfían de estos valores.
- Se detectó una carencia de herramientas electrónicas automatizadas para realizar controles internos de las subdirecciones, divisiones, departamentos y/o clínicas. Así como una incompatibilidad entre los sistemas de registro existentes, lo que se refleja en desperdicio de retrabajo.

Como consecuencia, se trabajó para solucionar algunos de estos hallazgos y contribuir a realizar buenas prácticas en el hospital, las cuales se describen a continuación: primero se cambiaron algunas fuentes de información a otras más confiables; también se agregaron nuevas fuentes para recabar información de todas las subdirecciones médicas y poder realizar un benchmarking completo; finalmente se estandarizaron los procesos de generación y reporte de información que alimentan el tablero de control, iniciando con el nivel operativo, pasando por el nivel táctico y finalmente al nivel estratégico.

Para lograr realizar el benchmarking entre todas las subdirecciones, se construyó junto con las áreas médicas un Catálogo de procedimientos clínicos que realizan dichas áreas, ya que dos indicadores reflejan la productividad diagnóstica y terapéutica de alta especialidad que se realiza en el hospital y anteriormente, a pesar de que sí se realizaban este tipo de procedimientos, no se contemplaban para su reporte oficial ante las autoridades gubernamentales.

Otro de los resultados fue el diseño, construcción y desarrollo del tablero de control, de acuerdo con la propuesta realizada en este trabajo, como una herramienta digital única y confiable para el intercambio de información periódica entre las áreas involucradas en el reporte de indicadores de la MIR; dirigido a los niveles estratégico y táctico del hospital; que reduce tiempos de recepción, procesamiento y reporte de información; y con esto se logra conocer el panorama real del hospital.



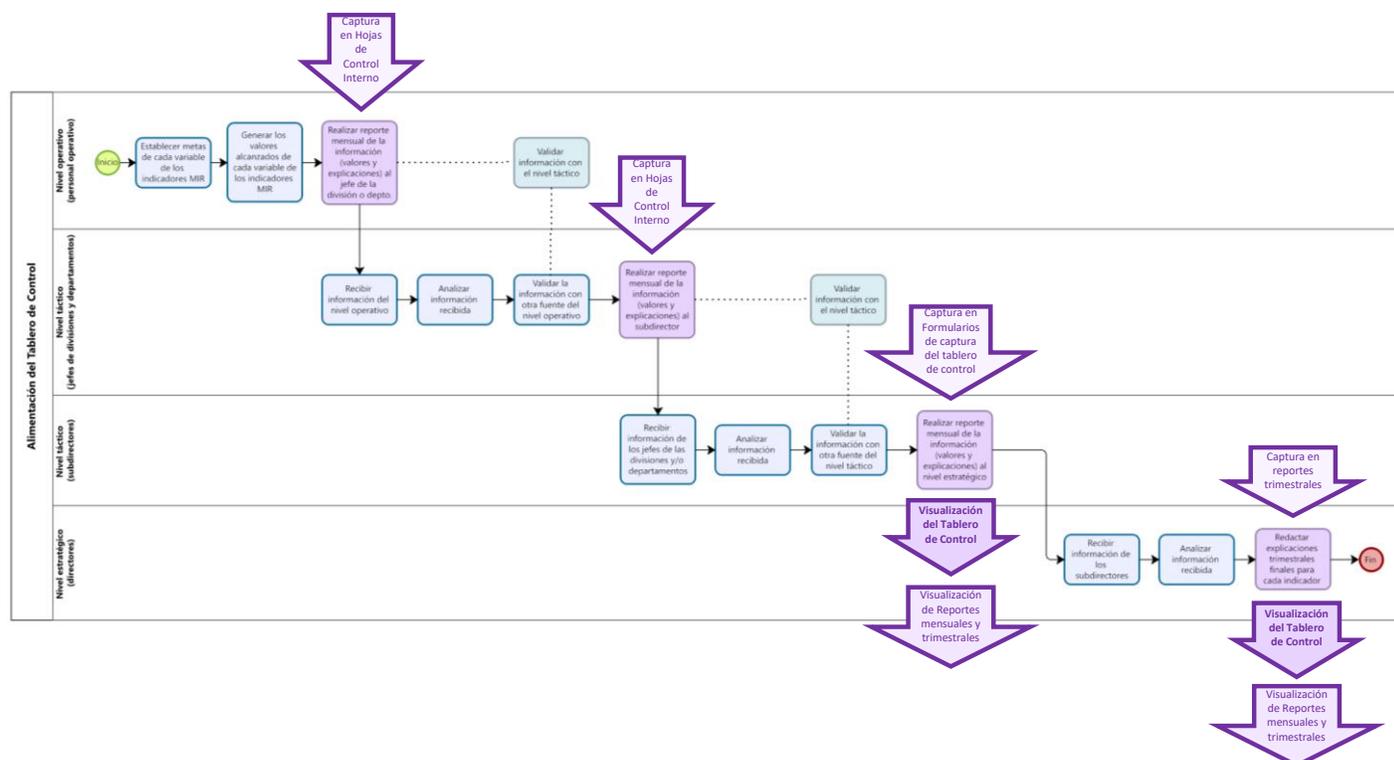
	URGENCIAS	CONSULTA EXTERNA	ATENCIÓN AMBULATORIA			HOSPITALIZACIÓN		CONTROL DE INFECCIONES
<b>CALIDAD</b>			Usuarios con satisfacción de la atención médica ambulatoria superior a 80 puntos			Cumplimiento de expedientes clínicos con NOM SSA 004	Usuarios con satisfacción de la atención médica hospitalaria superior a 80 puntos	Tasa de infección nosocomial
			88.00			20.90	94.90	74.10
<b>EFICACIA</b>	Eficacia en el otorgamiento de consulta programada					Auditorías clínicas realizadas	Egresos hospitalarios por mejoría y/o curación	
	81.60					100.00	96.70	
<b>EFICIENCIA</b>	Consultas de primera vez respecto a preconsultas	Pacientes referidos por instituciones públicas de salud a los que se les apertura expediente clínico en institucional	Sesiones de rehabilitación especializadas respecto al total	Procedimientos diagnósticos ambulatorios de alta especialidad respecto al total	Procedimientos terapéuticos ambulatorios de alta especialidad respecto al total	Ocupación hospitalaria	Promedio de días estancia	
	171.90	32.40	72.40	100.00	89.90	112.60	178.00	

Ilustración 47 Tablero de control del 2021

Elaboración propia

Fuente: (Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad, 2020)

Aunado con el párrafo anterior, se definió y estableció el procedimiento para la alimentación del tablero de control; se creó un manual para cada uno de los niveles organizacionales usuarios de la herramienta; se creó un manual para el mantenimiento y actualización de la herramienta; y finalmente una relación de usuarios con sus respectivos permisos de acuerdo con las funciones establecidas en la misión del tablero de control.



**Ilustración 48 Procedimiento para la alimentación del tablero de control**  
Elaboración y fuente propia

En cuanto al trabajo realizado durante la implementación, los resultados de la primera fase fueron derivados de las reuniones de presentación del proyecto y de avances a todos los niveles; se comunicó la importancia de la medición y fuentes confiables de información, así como conceptos de los indicadores y del tablero de control; al inicio se externó mucha resistencia al cambio por parte de los niveles táctico y operativo, pero conforme se fueron resolviendo dudas y visualizando los beneficios de la herramienta, se logró captar la atención de los involucrados.

En la segunda fase de implementación, se llevó de la mano al usuario desde crear cuentas de correo electrónico de Gmail, pasando por enseñarles a utilizar Google Drive en un navegador de internet, hasta

utilizar propiamente las hojas de cálculo de Google donde fue desarrollado el tablero de control. Dado lo anterior, se pudo capacitar a los usuarios de manera teórica y práctica.

De la tercera fase de implementación, los resultados obtenidos se vieron reflejados en una buena respuesta por parte de los involucrados; se mostró buena disposición para alimentar y utilizar la herramienta. Cabe recordar que durante esta fase se les acompañó a los involucrados en la utilización del tablero de control, dándoles seguimiento y asesorías cada vez que lo requerían.

Finalmente, en cuanto a la cuarta fase, los resultados fueron parcialmente aceptables ya que no todos los usuarios cumplieron en tiempo y forma con el reporte de información correspondiente a sus áreas, afectando directamente la visualización del tablero de control en el tiempo establecido, así como la generación de los reportes mensuales con retrasos y puntualmente afectó la toma de decisiones oportuna y basada en los resultados.

En general, la implementación fue difícil debido a la cultura organizacional existente en el hospital; existen distintos grados académicos entre los involucrados; había desconocimiento de los manuales de procedimiento y del manual de organización del hospital; había desconocimiento los indicadores que se reportan a las instancias gubernamentales; en general existe una cultura individualista y resistente a los cambios en las diversas áreas del hospital.

## Capítulo 5 Conclusiones

En conclusión, se cumplieron los objetivos específicos expuestos para este trabajo: primero se elaboró una metodología para el diseño, construcción y desarrollo de un tablero de control como herramienta de visualización de indicadores; se definió el grupo de indicadores que construyen el tablero de control para mejorar el control de la información generada por los niveles operativos y tácticos pertenecientes a la dirección médica del hospital general "Dr. Manuel Gea González".

También se analizó la estructura organizacional (manual de organización) del hospital general "Dr. Manuel Gea González", así como los objetivos y funciones de los niveles estratégicos y tácticos del hospital para definir la misión estratégica del tablero de control; se presentó a la dirección médica (nivel estratégico), los subdirectores y los jefes de departamentos y divisiones (nivel táctico) el tablero de control, para destacar la importancia e impacto de su participación y uso de la herramienta.

Posteriormente se realizó el mapeo de los procesos para la identificación de las variables de influencia de los indicadores, con el fin de identificar el flujo de la información; se diseñó y desarrolló el tablero de control, como herramienta digital para estandarizar la captura de variables de influencia por parte del nivel táctico y garantizar el flujo de información (de nivel operativo, a táctico, a estratégico).

Seguido de lo anterior, se desarrolló una guía del tablero de control enunciando los indicadores con sus respectivas dimensiones y variables de influencia; así como los mapas para capturar cada variable; la clasificación de los procedimientos y un manual de usuario del tablero de control; se desarrolló una estrategia para la implementación del tablero de control capacitando a los niveles operativo, táctico y estratégico.

El objetivo general del proyecto se cumplió al mejorar el control de la información generada por los niveles operativos y tácticos pertenecientes a la Dirección Médica del hospital general "Dr. Manuel Gea

González", a través del diseño, desarrollo e implementación de una herramienta visualizadora de indicadores, un tablero de control.

Este tablero de control se ha utilizado en el hospital desde el año 2021 y si bien se logró un aprendizaje organizacional en cuanto a los indicadores y el tablero de control, algunas personas responsables de alimentar el tablero, no lo hacen en tiempo y forma porque perciben un beneficio directo, por lo que no adoptaron el tablero de control como una herramienta de apoyo para la toma de decisiones oportuna, en los distintos niveles organizacionales.

Cabe destacar que las principales limitantes enfrentadas para el desarrollo del proyecto fueron el desconocimiento en general de sus propios manuales de organización y procedimientos, así como qué son y para qué sirven los indicadores; desconocimiento y falta de seguimiento de los reportes finales de indicadores para las instancias gubernamentales y con ello la interpretación oportuna de los resultados para tomar mejores decisiones.

Además, en el hospital existe una cultura individualista, con poca comunicación entre las áreas médicas y administrativas; diferencia en los grados académicos del personal, así como áreas de especialización; tampoco hay un estándar en el manejo de la tecnología por parte del personal, es decir, existen personas que tienen poco tiempo usando una computadora y otras expertas, lo cual crea una brecha en cuanto a las habilidades tecnológicas de los involucrados.

### **¿Por qué tablero de control y no cuadro de mando integral?**

Debido a la problemática y necesidades organizacionales expresadas por la directora médica del hospital, particularmente la pérdida de información presentada entre las áreas médicas a su cargo, provocando poca visualización y monitoreo de las actividades que se realizaban, se generó la oportunidad de mejorar la visualización y el control de la información de la dirección médica.

Por lo tanto, se realizó una investigación de posibles herramientas que ayudarían a visualizar el desempeño de las áreas médicas y con ello medir, monitorear, controlar y gestionar sus actividades; las herramientas que más se ajustaron a este planteamiento, son el cuadro de mando integral y el tablero de control.

Ahora recordando que la herramienta debía estar dirigida a los niveles estratégico y táctico para involucrar y responsabilizar más a los subdirectores en el proceso de generación, procesamiento y reporte de información, así como facilitar el benchmarking entre las subdirecciones médicas para tomar decisiones basadas en los resultados, el tablero de control es la herramienta que se ajustó a dichas necesidades.

El tablero de control cumple con ser una herramienta de visualización de indicadores dirigida a uno o dos de los tres niveles organizacionales, en cambio, el cuadro de mando integral tiene un enfoque integral de todo el hospital debido a que los indicadores que lo componen describen cuatro perspectivas: financiera, del cliente, de procesos internos y de aprendizaje y crecimiento, por tanto, este está dirigido hacia el nivel estratégico.

Entonces el tablero de control se conformó de indicadores cuyos resultados se visualizan de manera mensual en torno a la productividad en general y de alta especialidad del personal médico, además de la calidad de la atención médica que reciben los pacientes, organizados por subdirección médica para permitir la comparación entre ellas de un vistazo y ser un apoyo para la toma de decisiones tanto para nivel táctico como estratégico.

Finalmente, este tablero de control tiene como visión convertirse en un cuadro de mando integral, pero para ello se debe desarrollar un mayor aprendizaje organizacional y se deben ir integrando más herramientas para la captura, procesamiento y almacenamiento de datos, así como la construcción, reporte y visualización de indicadores, además de la generación de reportes para control interno y oficiales.

# Referencias

- Acosta F, J. (2016). *Ingeniería de Sistemas. Un enfoque interdisciplinario* (2a edición). Alfaomega.  
<https://unam-bibliotecasdigitales-com.pbidi.unam.mx:2443/read/9786076228302/index>
- Alarcón Bernal, Z. E. (2020). *Indicadores de desempeño*.
- Armijo, M. (2011). Planificación estratégica e indicadores en el sector público. In *Naciones Unidas*.
- Buttigieg, S. C., Pace, A., & Rathert, C. (2017). Hospital performance dashboards: a literature review. *Journal of Health Organization and Management*, 31(3), 385–406. <https://doi.org/10.1108/JHOM-04-2017-0088>
- Cassel, C. K., Conway, P. H., Delbanco, S. F., Jha, A. K., Saunders, R. S., & Lee, T. H. (2014). Getting More Performance from Performance Measurement. *New England Journal of Medicine*, 371(23), 2145–2147. <https://doi.org/10.1056/NEJMp1408345>
- Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad. (2019). CATÁLOGO DE INDICADORES DE ATENCIÓN MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD. In *Secretaría de Salud: Vol. II*.
- Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad. (2020). Fichas técnicas de la Matriz de Indicadores para Resultados 2021 del programa E023 “Atención a la Salud.” In *Gobierno de México*.
- Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad, & Gobierno de México. (2021a). *Consulta sobre Matriz de Indicadores para Resultados (MIR) 2018 - Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad*. Gobierno de México.

<https://www.gob.mx/insalud/acciones-y-programas/consulta-sobre-matriz-de-indicadores-para-resultados-mir-2018>

Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad, & Gobierno de México. (2021b). *Hospitales Federales de Referencia - Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad*. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/insalud/acciones-y-programas/hospitales-federales-de-referencia-27381>

Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad, & Gobierno de México. (2021c). *¿Qué hacemos? - Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad*. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/insalud/que-hacemos>

Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad, & Gobierno de México. (2021d). *¿Qué hacemos? - Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad*. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/insalud/que-hacemos>

Contreras Contreras, F., & Matos Uribe, F. F. (2015). *GESTIÓN ESTRATÉGICA EN UNIDADES DE INFORMACIÓN: PLANEAMIENTO*. Óscar Ricardo Retamozo Ramos.

Criado, M. A. (2012, August 10). Un algoritmo para descubrir el origen de epidemias o el ataque a las Torres Gemelas. *MATERIA*. <http://esmateria.com/2012/08/10/un-algoritmo-para-descubrir-el-origen-de-epidemias-o-el-ataque-a-las-torres-gemelas/>

Delen, D., & Ram, S. (2018). Research challenges and opportunities in business analytics. *Journal of Business Analytics*, 1(1), 2–12. <https://doi.org/10.1080/2573234X.2018.1507324>

Dirección de Evaluación del Desempeño de los Sistemas de Salud, & Secretaría de Salud. (2021). *Indicadores de Resultado 2021*.

Dirección de Prestaciones Médicas, & IMSS. (2020). Manual Metodológico de Indicadores Médicos 2019-2024 IMSS. In *Instituto Mexicano del Seguro Social*.

Dirección General de Recursos Humanos, Subsecretaría de Administración y Finanzas, & Secretaría de Salud. (2020). TABULADOR RAMA MEDICA, PARA MEDICA Y GRUPO AFIN VIGENCIA 1 DE MAYO DEL 2020. In *Gobierno de México*.

- Dowding, D., Randell, R., Gardner, P., Fitzpatrick, G., Dykes, P., Favela, J., Hamer, S., Whitewood-Moores, Z., Hardiker, N., Borycki, E., & Currie, L. (2015). Dashboards for improving patient care: review of the literature. *International Journal of Medical Informatics*, 84(2), 87–100. <https://doi.org/10.1016/J.IJMEDINF.2014.10.001>
- Eckerson, W. W. (2012). Performance Dashboards. In *Performance Dashboards: Measuring, Monitoring, and Managing Your Business*. <https://doi.org/10.1002/9781119199984>
- Esquer Rochin, M. A., Gutierrez-Garcia, J. O., Rosales, J. H., & Rodriguez, L. F. (2021). Design and evaluation of a dashboard to support the comprehension of the progression of patients with dementia in day centers. *International Journal of Medical Informatics*, 156. <https://doi.org/10.1016/J.IJMEDINF.2021.104617>
- Frosini, F., Miniati, R., Avezano, P., Cecconi, G., Dori, F., Gentili, G. B., & Belardinelli, A. (2016). Development of a web based monitoring system for safety and activity analysis in operating theatres. *TECHNOLOGY AND HEALTH CARE*, 24(1), 99–109. <https://doi.org/10.3233/THC-151073>
- Gallardo Hernández, J. R. (2012). *Administración estratégica : de la visión a la ejecución* (A. Herrera, Ed.). Alfaomega. <https://unam-bibliotecasdigitales-com.pbidi.unam.mx:2443/read/9786077074960/index>
- Gobierno de México. (2017). *Indicadores de salud del ISSSTE*.
- Gobierno de México, & Presidencia de la República. (2022). *Cuarto Informe de Gobierno 2021-2022*. <https://www.gob.mx/presidencia>
- Gómez Dantés, O., Sergio Sesma, S., Becerril, V. M., Knaul, F. M., Arreola, H., & Frenk, J. (2011). Sistema de salud de México. *SciELO*, 53. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0036-36342011000800017](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342011000800017)
- Google Finance. (2022, December 1). *Dólar estadounidense a Peso mexicano*. Google. <https://www.google.com/finance/quote/USD-MXN?sa=X&ved=2ahUKEwixrLCb0tv7AhWELkQIHZZKcdIQmY0JegQIBhAc>

- Hernández, R. C., & Moreno, H. B. R. (2021). Implementation of a dashboard to support decision-making in the private sector in the distribution of machinery and raw material for bakery products. *RISTI - Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao*, 2021(E42), 103–112.
- Hernández-Calderón, J. G., Soto-Mendoza, V., Montané-Jiménez, L. G., Colula, M. A. M., & Tello-Carrillo, J. (2021). Designing an information visualization dashboard to proctor test-takers during language certification online testing. *ACM International Conference Proceeding Series*. <https://doi.org/10.1145/3492724.3492731>
- Hospital General “Dr. Manuel Gea González.” (2020). *INFORME BIOESTADÍSTICO ENERO-DICIEMBRE 2020*.
- Hospital General “Dr. Manuel Gea González,” & Secretaría de Salud. (2012). *MANUAL DE ORGANIZACIÓN ESPECÍFICO HOSPITAL GENERAL “DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ.”* In *Gobierno de México*.
- Hospital General “Dr. Manuel Gea González,” & Secretaría de Salud. (2021). *PERSONOGRAMA FUNCIONAL*. In *Gobierno de México*.
- Hughes, R., Ginnett, R., & Curphy, G. (2007). *Liderazgo: cómo aprovechar las lecciones de la experiencia* (5a ed.). McGraw-Hill Interamericana. <https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliodgbsp/reader.action?docID=4760872>
- Ibrahim, H., Sorrell, S., Nair, S. C., al Romaiti, A., al Mazrouei, S., & Kamour, A. (2020). Rapid development and utilization of a clinical intelligence dashboard for frontline clinicians to optimize critical resources during COVID-19. *Acta Informatica Medica*, 28(3), 209–213. <https://doi.org/10.5455/aim.2020.28.209-213>
- INAI. (2018, March 21). *Portal de Obligaciones de Transparencia: Estructura orgánica del Hospital General Dr. Manuel Gea González*. Estructura Orgánica Del Hospital General Dr. Manuel Gea González. [http://portaltransparencia.gob.mx/pot/estructura/showOrganigrama.do?method=showOrganigrama&\\_idDependencia=12195](http://portaltransparencia.gob.mx/pot/estructura/showOrganigrama.do?method=showOrganigrama&_idDependencia=12195)
- Instituto Nacional de Salud Pública. (2020). *Línea de investigación en Sistemas de información en salud y Carga de la enfermedad*. Gobierno de México. <https://www.insp.mx/lineas-de-investigacion/sistemas-informacion-salud.html>

- Joyanes Aguilar, Luis. (2015). *Sistemas de Información en la Empresa : El impacto de la nube, la movilidad y los medios sociales* (1a ed.). Alfaomega.
- Loomba, R. S., Villarreal, E. G., Farias, J. S., Bronicki, R. A., & Flores, S. (2020). Pediatric intensive care unit admissions for COVID-19: Insights using state-level data. *International Journal of Pediatrics (United Kingdom)*, 2020. <https://doi.org/10.1155/2020/9680905>
- Luna González, A. C. (2014). *Administración estratégica*. Grupo Editorial Patria. <https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliodgbsp/reader.action?docID=3227900>
- Martínez, J. J., Gelbukh, A., & Calvo, H. (2021). COVID-19 on the Time, Countries Deaths Monitoring and Comparison Dealing with the Pandemic. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 13067 LNAI, 315–326. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-89817-5\\_24](https://doi.org/10.1007/978-3-030-89817-5_24)
- Montes Salazar, C. Alberto., Montilla Galvis, O. de J., & Mejía Soto, Eutimio. (2014). *Control y evaluación de la gestión organizacional* (1ra ed.). Alfaomega.
- Mould, D. R., Upton, R. N., & Wojciechowski, J. (2014). Dashboard systems: Implementing pharmacometrics from bench to bedside. *AAPS Journal*, 16(5), 925–937. <https://doi.org/10.1208/s12248-014-9632-5>
- Nuñez, E. (2021). Los 20 mejores hospitales del mundo. *Forbes España*. <https://forbes.es/forbes-panel/121316/los-20-mejores-hospitales-del-mundo/>
- Ocañas, P., & Cruz, R. (2018). *Redesign of the monthly report of key performance indicators of a Mexican brewery plant*.
- OCDE. (2016). *Estudios de la OCDE sobre los Sistemas de Salud: México*. OECD Publishing. <https://books.google.com.mx/books?id=xHvCDQAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=sistema+de+salud+en+m%C3%A9xico&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKewjphJqqj9XzAhXskmoFHdBMAmYQ6AF6BAgLEAI#v=onepage&q=sistema%20de%20salud%20en%20m%C3%A9xico&f=false>

- Ogalla Segura, Francisco. (2005). *Sistema de gestión. Una guía práctica. Cómo pasar de la certificación de la calidad a un enfoque integral de gestión*. Díaz de Santos. <https://bibliotechnia-com-mx.pbidi.unam.mx:2443/portal/visor/web/visor.php>
- Pace, A., & Buttigieg, S. C. (2017). *Can hospital dashboards provide visibility of information from bedside to board? A case study approach*. 31(2), 142–161. <https://doi.org/10.1108/JHOM-11-2016-0229>
- Producciones Arleco. (2014). *Señales Preventivas de Tránsito: Concepto y Significado de Señales Viales de Prevención [Actualizado]*. Blogicars | Autos, Carros, Coches, Motos y Mundo Del Motor. <https://www.blogicars.com/2014/10/senales-preventivas-senales-de-advertencia-de-peligro/>
- Ribecca, S. (n.d.). *Gráfico de Coordenadas Paralelas*. Data Visualisation Catalogue. Retrieved December 1, 2022, from [https://datavizcatalogue.com/ES/metodos/grafico\\_de\\_coordenadas\\_paralelas.html](https://datavizcatalogue.com/ES/metodos/grafico_de_coordenadas_paralelas.html)
- Rocha, S., Bernardino, J., Pedrosa, I., & Ferreira, I. (2017). Dashboards and indicators for a BI healthcare system. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 569, 81–90. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-56535-4\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-319-56535-4_8)
- Secretaría de Salud. (2006a). Modelo de Unidades Médicas, Modelo Integrador de Atención a la Salud MIDAS. In *Gobierno de México*.
- Secretaría de Salud. (2006b). Modelo Integrador de Atención a la Salud. In *Gobierno de México* (Vol. 2).
- Secretaría de Salud. (2006c). Innovaciones en gestión hospitalaria en México: El caso de los Hospitales Regionales de Alta Especialidad / HRAE. In *Gobierno de México*.
- Secretaría de Salud. (2022, October 7). *Indicas II*. Secretaría de Salud. <https://dgces.salud.gob.mx/INDICASII/indicall.php?P=202202&N=00&G=TD&E=N00000&radiobutton=J&I=G1&C=0&V=0&Submit=Consultar>
- Secretaría de Salud, & Gobierno de México. (2016, July 4). *¿Qué es el sistema INDICAS?* Gobierno de México. <https://www.gob.mx/salud/acciones-y-programas/que-es-el-sistema-indicas-43776>

Secretaría de Salud, & Gobierno de México. (2019, March 25). *Indicadores de Resultado de los Sistemas de Salud*. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/salud/documentos/indicadores-de-resultado-de-los-sistemas-de-salud>

Socconini, L. (2021). *Lean six sigma black belt : manual de certificación* (1a edición). Alfaomega.

Socconini, L., & Escobedo Uribe, E. J. (2021). *Lean six sigma green belt : paso a paso* (1a ed.).

Socconini, Luis., & Reato, Carlo. (2020). *Lean six sigma : sistema de gestión para liderar empresas* (1a ed.). Alfaomega.

Subsecretaría de Integración y Desarrollo del Sector Salud, & Secretaría de Salud. (2014). Fichas Técnicas para la Construcción de los Indicadores de Resultado. In *Secretaría de Salud*.

Tapia-McClung, R. (2020). Exploring the use of a spatio-temporal city dashboard to study criminal incidence: A case study for the Mexican state of aguascalientes. *Sustainability (Switzerland)*, 12(6). <https://doi.org/10.3390/su12062199>

Victor, S., & Farooq, A. (2021). *DASHBOARD VISUALISATION FOR HEALTHCARE PERFORMANCE MANAGEMENT: BALANCED SCORECARD METRICS*. 16(2), 28–38. <https://doi.org/10.24083/APJHM.V16I2.625>

Wadsworth, T., Graves, B., Glass, S., Harrison, A. M., Donovan, C., & Proctor, A. (2009). Using business intelligence to improve performance. *Health Financ Manage*, 68–72. [https://doi.org/10.1016/S0733-8627\(03\)00115-9](https://doi.org/10.1016/S0733-8627(03)00115-9)