



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**

**ESCUELA DE POSTGRADO EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

**TESIS DE GRADO QUE SE PRESENTA COMO REQUISITO PREVIO A LA  
OBTENCION DEL TÍTULO DE:**

**MAGISTER EN GERENCIA HOSPITALARIA**

**TEMA:**

**PLAN DE NEGOCIO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE TOMÓGRAFO EN EL  
HOSPITAL BÁSICO DURÁN**

**AUTORES:**

**MD. GUILLERMO A. NAVAS MOREIRA**

**OD. LISSETTE B. MIRANDA VILLACIS**

**TUTOR:**

**MGS. ADRIAN HUERTA PISCO**

**OCTUBRE/2020**

### **Resumen**

El presente estudio busca determinar costo-beneficio de la implementación de tomógrafo en el Hospital Básico Durán, incentivado por la alta demanda insatisfecha de los usuarios ante la ausencia del servicio, por lo que se refirieron otras unidades de salud. La propuesta de valor es promover la salud más cerca del hogar de los afiliados, lo que conlleva a los 193.335 afiliados que acuden a esta casa de salud tengan acceso a este servicio y así obtener un diagnóstico temprano a sus patologías y recibir tratamiento oportuno para no afectar su calidad de vida. El estudio indica un balance positivo de acuerdo a su análisis, reflejando valor presente neto de USD 408875,18 y tasa interna de retorno del 22,22%. Además de que por cada dólar de inversión se recupera USD 1,43; es decir que hay una renta del 43% por cada dólar. El periodo de recuperación del proyecto es de tres años y medio.

***Palabras claves:*** costo-beneficio, tomógrafo, tasa interna de retorno, valor presente neto

**Abstract**

The present study seeks to determine the cost-benefit of the implementation of tomography in Hospital Básico Durán, encouraged by the high unsatisfied demand of users in the absence of the service, for which are referred to other health units of the system. The value proposition is to promote health closer to the affiliate's home, which means that the 193,335 affiliates who come to this health center have access to this service and thus obtain an early diagnosis of their pathologies and receive timely treatment so as not to affect your quality of life. The study indicates a positive balance according to its analysis, reflecting a net present value of USD 408,875.18 and an internal rate of return of 22.22%. Besides that, for every dollar of investment, USD 1.43 is recovered; in other words, there is a 43% income for every dollar. The payback period for the project is three and a half years.

**Keywords:** cost-benefit, tomograph, internal rate of return, net present value

### **Agradecimiento**

A Dios, por el aliento de vida, guía y protección en cada paso que realicé a lo largo de este camino. A mis padres, Guillermo y Teresa, y mi hermano Andrés quienes son mi motor de vida y razón de superación. A mi novia, Claudia por ser mi apoyo y compañía perfecta.

Guillermo Adrián Navas Moreira.

Dios ha sido el motor de mi vida y me ha dado el regalo más maravilloso que alguna persona pueda tener y ese regalo es mi madre, mujer gloriosa y compañera que ha tenido la fortaleza y la capacidad de desempeñar diversos roles en pro de mi bienestar y entre esos tantos ser mi padre, por todo lo que me has dado y me sigues dando muchas gracias, Mirian Villacis Montero.

Una vida de utopías y situaciones atípicas rodearon mi infancia y mi adolescencia, llevándome a conocer y conquistar metas que tan solo de niña y en calidad de sueños podía imaginar, sin embargo, mi fortaleza y capacidad de conquista me han permitido en gran medida alcanzar diversos logros que hoy en día son la plataforma que me permitió adquirir este título, por todo eso gracias a la vida que me ha dado tanto.

Lisette Betzabeth Miranda Villacis.

**Dedicatoria**

Este trabajo se lo dedico a mis padres y mi hermano, Guillermo, Teresa y Andrés, quienes son mi núcleo de vida, mi razón de superación y motivo de lucha; y a mis abuelitos que están en el cielo, quienes son mis ángeles.

Guillermo Adrián Navas Moreira.

Dedico este título a mi familia y a personas especiales que han marcado mi vida y me han acompañado en situaciones muy difíciles y en momentos de alegría, de especial forma a mi hermana Nakira Zambrano Villacis que me ha permitido ser su ejemplo a seguir, siendo también mi cable a tierra y mi motor de empuje.

Lisette Betzabeth Miranda Villacis.

**Índice de Figuras**

<b>Figura 1</b> .....	
<i>Sistema de salud de la República del Ecuador</i> .....	17
<b>Figura 2</b> .....	
<i>Análisis FODA institucional con respecto a servicio de imágenes</i> .....	19
<b>Figura 3</b> .....	
<i>Análisis PESTLA del proyecto</i> .....	21
<b>Figura 4</b> .....	
<i>Análisis PESTLA ponderado del proyecto</i> .....	23
<b>Figura 5</b> .....	
<i>Plano general Hospital Básico Durán</i> .....	27
<b>Figura 6</b> .....	
<i>Perfil usuario/cliente</i> .....	33
<b>Figura 7</b> .....	
<i>Mapa de valor usuario</i> .....	34
<b>Figura 8</b> .....	
<i>Fuerzas de PORTER del proyecto</i> .....	45
<b>Figura 9</b> .....	

## COSTO-BENEFICIO DE TOMÓGRAFO EN HOSPITAL

<i>Modelo de negocio-CANVAS</i> .....	47
<b>Figura 10</b> .....	
<i>Punto de equilibrio</i> .....	61
<b>Figura 11</b> .....	
<i>Proceso de toma de tomografía axial computarizada en Hospital Básico Durán</i> .....	63
<b>Figura 12</b> .....	
<i>Organigrama 2019 Hospital Básico Durán</i> .....	66

**Índice de Tablas**

<b>Tabla 1</b> .....	
<i>Análisis FODA cruzado institucional con respecto a servicio de imágenes</i> .....	20
<b>Tabla 2</b> .....	
<i>Homologación de tipología de hospitales en el Ecuador</i> .....	26
<b>Tabla 3</b> .....	
<i>Macrolocalización del Hospital Básico Durán</i> .....	28
<b>Tabla 4</b> .....	
<i>Microlocalización del Hospital Básico Durán</i> .....	29
<b>Tabla 5</b> .....	
<i>Establecimientos de salud del cantón Durán</i> .....	39
<b>Tabla 6</b> .....	
<i>Población del cantón Durán</i> .....	41
<b>Tabla 7</b> .....	
<i>Tasa de incremento poblacional del cantón Durán</i> .....	42
<b>Tabla 8</b> .....	
<i>Tasa de Atención de imagen en la provincia del Guayas</i> .....	42
<b>Tabla 9</b> .....	



## COSTO-BENEFICIO DE TOMÓGRAFO EN HOSPITAL

<i>Tasa de incremento poblacional del cantón Durán</i> .....	43
<b>Tabla 10</b> .....	
<i>Capacidad operativa del proyecto</i> .....	44
<b>Tabla 11</b> .....	
<i>Inversión en equipos</i> .....	56
<b>Tabla 12</b> .....	
<i>Construcciones y obras civiles del proyecto</i> .....	57
<b>Tabla 13</b> .....	
<i>Materia prima del proyecto</i> .....	57
<b>Tabla 14</b> .....	
<i>Muebles de oficina del proyecto</i> .....	57
<b>Tabla 15</b> .....	
<i>Talento humano requerido en el proyecto</i> .....	58
<b>Tabla 16</b> .....	
<i>Presupuesto de ingresos</i> .....	58
<b>Tabla 17</b> .....	
<i>Presupuesto de costos fijos y variables</i> .....	59
<b>Tabla 18</b> .....	

COSTO-BENEFICIO DE TOMÓGRAFO EN HOSPITAL	10
<i>Presupuesto de inversiones</i> .....	69
<b>Tabla 19</b> .....	
<i>Depreciación y amortización</i> .....	71
<b>Tabla 20</b> .....	
<i>Estado de resultado</i> .....	72
<b>Tabla 21</b> .....	
<i>Balance general</i> .....	73
<b>Tabla 22</b> .....	
<i>Flujo de caja</i> .....	74
<b>Tabla 23</b> .....	
<i>Margen de utilidad neta</i> .....	75
<b>Tabla 24</b> .....	
<i>Rendimiento sobre activos</i> .....	76
<b>Tabla 25</b> .....	
<i>Rendimiento sobre patrimonio</i> .....	76
<b>Tabla 26</b> .....	
<i>Rotación de activos totales</i> .....	76
<b>Tabla 27</b> .....	

## COSTO-BENEFICIO DE TOMÓGRAFO EN HOSPITAL

<i>Apalancamiento</i> .....	77
<b>Tabla 28</b> .....	
<i>Valor presente neto</i> .....	78
<b>Tabla 29</b> .....	
<i>Relación costo-beneficio</i> .....	79
<b>Tabla 30</b> .....	
<i>Periodo de recuperación</i> .....	79
<b>Tabla 31</b> .....	
<i>Tiempo de recuperación</i> .....	79

## Índice

Resumen.....	2
Abstract.....	3
Agradecimiento.....	4
Dedicatoria.....	5
Índice de Figuras.....	6
Índice de Tablas .....	8
Capítulo 1.....	16
Análisis de la Industria.....	16
<b>Análisis FODA</b> .....	19
<b>Análisis PESTLA</b> .....	20
Capítulo 2.....	24
Descripción de la Empresa.....	24
<b>Visión</b> .....	24
<b>Misión</b> .....	25
<b>Homologación de Tipología IEES – MSP Actual</b> .....	25
<i>Hospital Básico</i> .....	25

COSTO-BENEFICIO DE TOMÓGRAFO EN HOSPITAL	13
<i>Licenciamiento de la Unidad Médica</i> .....	26
<i>Plano General Hospital Básico Durán</i> .....	27
<b>Localización (Macro Localización – Micro Localización)</b> .....	28
<b>Valores</b> .....	29
<i>Religión</i> .....	29
<i>Normas Éticas</i> .....	30
<i>Código de Conducta</i> .....	30
Capítulo 3.....	31
Descripción del Servicio.....	31
Capítulo 4.....	37
Análisis De Mercado.....	37
Capítulo 5.....	45
Entorno y Competencia.....	45
Capítulo 6.....	49
Aspectos Legales .....	49
<b>Aspectos Legales</b> .....	49
<i>Ley Constitutiva de la Comisión Ecuatoriana de Energía Atómica.</i> .....	49
<i>Reglamento de Seguridad Radiológica</i> .....	50

COSTO-BENEFICIO DE TOMÓGRAFO EN HOSPITAL	14
<b>Ley Orgánica de Salud</b> .....	53
<i>Normativa de Aplicación de PET-CT Expedido por MSP 2012</i> .....	54
<b>Aspectos de Legislación Urbana</b> .....	54
<b>Análisis Ambiental</b> .....	54
Capítulo 7.....	56
La Economía del Negocio.....	56
<b>Presupuesto Inversión</b> .....	56
<b>Presupuesto de Ingresos</b> .....	58
<b>Presupuesto Costos Fijos y Variables</b> .....	59
<b>Márgenes</b> .....	59
<i>Margen Bruto</i> .....	59
<i>Margen de Contribución</i> .....	60
<i>Margen de Rentabilidad</i> .....	60
<b>Punto de Equilibrio</b> .....	60
Capítulo 8.....	62
Descripción del Plan de Operaciones .....	62
Capítulo 9.....	66
Descripción de la Organización y el Equipo Administrativo .....	66

## COSTO-BENEFICIO DE TOMÓGRAFO EN HOSPITAL

Capítulo 10.....	68
Descripción del Plan Financiero .....	68
<b>Presupuesto de Inversiones</b> .....	68
<b>Depreciación y Amortización de la Inversión</b> .....	71
<b>Estado de Resultado Proforma</b> .....	72
<b>Estado de Situación Financiera Proforma</b> .....	73
<b>Flujo de Caja Proforma</b> .....	74
<b>Indicadores Financieros</b> .....	75
<i>Rentabilidad financiera</i> .....	75
<i>Uso de activos</i> .....	76
<i>Apalancamiento</i> .....	77
<b>Indicadores de Inversión</b> .....	77
<i>Valor Presente Neto o Valor Actual Neto VPN</i> .....	77
<i>Tasa Interna de Retorno TIR</i> .....	78
<i>Relación Beneficio-Costo</i> .....	78
<i>Periodo de Recuperación</i> .....	79
Capítulo 11.....	80
Conclusiones.....	80
Referencias.....	82

## Capítulo 1

### Análisis de la Industria

Para el estudio de implementación de un tomógrafo en el Hospital Básico Duran es esencial analizar el mercado, para así poder determinar e investigar cada una de las fuerzas y el impacto de esta sobre el servicio que se brindara al usuario/paciente.

Con respecto a datos estadísticos a nivel país por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el banco mundial, el gasto total en salud como porcentaje del producto interno bruto (PIB) es del 9.2%, la esperanza de vida al nacer es de 76.58 años, la tasa bruta de natalidad es de 19.98 nacidos vivos/1000. De manera general datos que han mejorado de manera proporcional, los cuales son indicadores importantes en el contexto demográfico, social, económico y geográfico, y su aumento o disminución tienen una relación directamente proporcional al desarrollo del país.

El sector salud en el Ecuador a lo largo de los años ha mejorado, pero no de manera significativa, tal como el incremento del porcentaje de establecimientos de salud pública que para el año 2010 era del 22.18% y en el año 2019 del 28.91%; sin embargo, existen problemas dentro del sistema que afectan las tasas de morbi-mortalidad. En el sistema nacional de salud (SNS) la rectoría se da por el Ministerio de Salud Pública (MSP) por medio de la conducción de la política, regulación sectorial, orientación del financiamiento, garantía del aseguramiento y armonización de la provisión del servicio de salud.

La provisión de servicios de salud en el Ecuador se divide de acuerdo con el contexto público y privado de manera generalizada, y a su vez cada una con sus niveles de atención, organización y procesos. Para ello la provisión se divide en 3 subsistemas: el Ministerio de Salud Pública (MSP), Seguridad Social (Policía, fuerzas armadas y general) y el segmento privado,



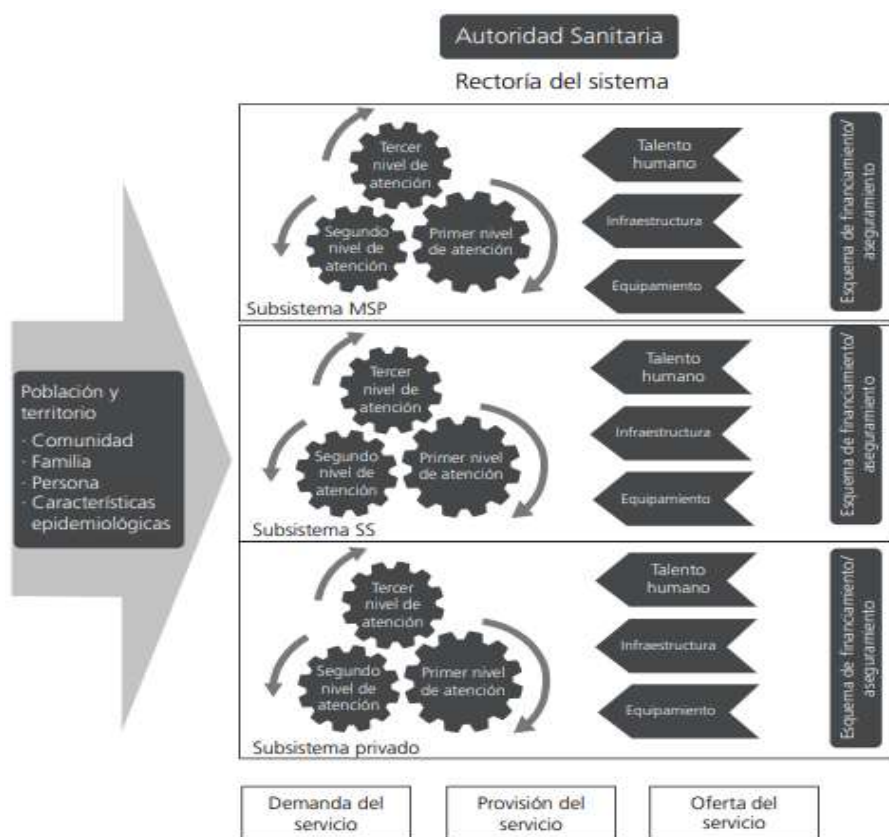
## COSTO-BENEFICIO DE TOMÓGRAFO EN HOSPITAL

según lo explica y detalla un estudio de “Funcionamiento y gobernanza del Sistema Nacional de Salud del Ecuador” en la revista de ciencias sociales “Íconos” en el año 2019.

Todos los subsistemas antes descritos están anclados en la Red Publica Integral de Salud (RPIS) y Red Complementaria (RC) con el único objetivo de brindar salud a todos, lo cual está respaldado en el artículo 32 de la constitución de la República del Ecuador (La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir).

**Figura 1**

*Sistema de salud de la República del Ecuador*



Nota. Adaptado de “Funcionamiento y gobernanza del Sistema Nacional de Salud del Ecuador” (p. 202), por A. Molina, 2019, Íconos, 1(63).

## COSTO-BENEFICIO DE TOMÓGRAFO EN HOSPITAL

Como se detalla en el esquema, en el marco legal, quien es juez y rector es el Ministerio de Salud Pública (MSP) y por medio de resoluciones, acuerdos ministeriales, guías de práctica clínica, normativas, protocolos y el modelo de atención integral en salud familiar, comunitario e intercultural (MAIS-FCI) brinda instrumentos para la atención en salud con respecto a la demanda, provisión y oferta del servicio de salud.

Dentro del subsistema de seguridad social está el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) en donde existen las distintas unidades internas con sus diferentes niveles de complejidad, específicamente en el cantón Duran existe solo una unidad hospitalaria de segundo nivel de atención, tercer nivel de complejidad y categoría de establecimiento 3 (Hospital Básico Duran) el cual es punto de referencia directo para un aproximado de 315.724 habitantes del cantón según datos proyectados de estudios demográficos del Sistema Nacional de Información, además de la población de afiliados en general que no pertenecen al cantón Duran.

Al existir solo un hospital básico para todo un cantón existe una gran demanda insatisfecha a muchos servicios dentro del proceso de atención en salud, tal es el caso del servicio de tomografía que en el año 2019 se refirieron 1489 pacientes a otras unidades por ausencia de servicio en la unidad, según los datos estadísticos del departamento de gestión de red del nosocomio, por tal motivo es usual la referencia y derivación de pacientes a unidades de mayor complejidad por motivo de morbilidad o estudios de imágenes/laboratorio.

Un problema con respecto a estas no conformidades y demanda insatisfecha es el servicio de tomografía, solo una entidad privada en el cantón realiza este estudio de imágenes, por tal motivo todo usuario que acuda al Hospital Básico Duran con la necesidad de este estudio de imágenes deberá ser referido o derivado según competa con la red interna, red integral de salud o red complementaria.

**Análisis FODA****Figura 2**

*Análisis FODA institucional con respecto a servicio de imágenes*



Nota. Realizado por autores.

Dentro del análisis FODA se consideran aspectos internos y externos con la institución lo cual permite tomar en cuenta aspectos positivos y negativos con los mismos. Dentro de las debilidades está considerada ser una unidad de segundo nivel de atención (hospital básico) lo cual hace condicional ampliar la cartera de servicios (tomografía), sin embargo, existente una gran demanda insatisfecha servicios dentro del proceso de atención en salud.

Como amenaza se plantea que exista un hospital de mayor complejidad, ya que, al ser así, este tendría el servicio de tomografía y por medio de la red pública integral de salud serían derivados, sin embargo, existiría la no conformidad usual que es los tiempos extendidos en la espera de recibir aceptación para realizar el estudio de imágenes.

**Tabla 1**

*Análisis FODA cruzado institucional con respecto a servicio de imágenes*

	<b>FORTALEZAS (ANÁLISIS INTERNO)</b>	<b>DEBILIDADES (ANÁLISIS EXTERNO)</b>
<b>OPORTUNIDADES (FACTORES POSITIVOS)</b>	Tener activa la RPIS, y aceptar la mayor cantidad de pacientes de esta para generar ingresos.	Reorganizar servicios y adaptarlos a las necesidades de los usuarios.
<b>AMENAZAS (FACTORES NEGATIVOS)</b>	Satisfacer la demanda con horarios flexibles ante la falta de presupuesto y personal.	Único hospital de la RPIS de segundo nivel de atención complejidad cuatro.

Nota. Realizado por autores.

### **Análisis PESTLA**

Este análisis se preparó con el objetivo de analizar el ciclo operativo de la institución, conocer plenamente el entorno y como este puede afectar al plan de estudio a realizarse.

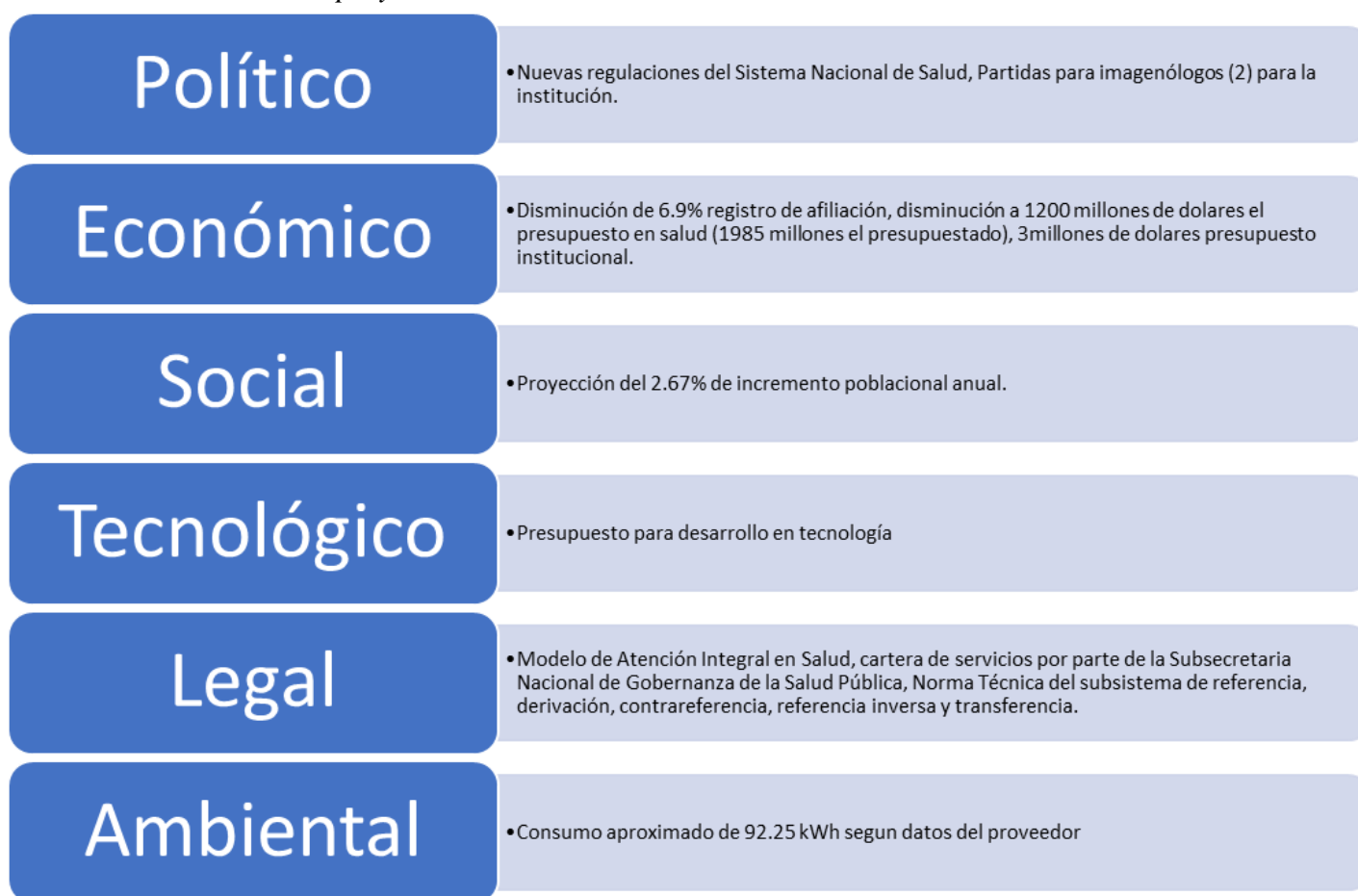
Dentro del análisis PESTLA en su aspecto político se puede observar que es bastante dependiente y determinante el gobierno y el órgano rector de salud en el país. Como institución prestadora de servicios en salud debe estar sujeta a regulación y resoluciones del Ministerio de Salud Pública, por lo que la parte política del análisis recae en el MSP.

Dentro del ámbito social se debe considerar a la población de Duran (315.724 aproximadamente en la actualidad), sus costumbres, culturas, crecimiento, nivel académico, ya que conociendo al usuario se podría brindar un mejor servicio y poder satisfacer sus necesidades y disminuir sus dolores (CANVAS).

El aspecto económico va sujeto a un factor muy importante que es el presupuesto en salud de la institución (IESS) el cual según fuentes de la misma para el año 2020 el presupuesto para los nosocomios disminuiría a \$1200 millones (\$1985 millones presupuestados); esto es debido a la caída del 6.9% en afiliaciones.

## COSTO-BENEFICIO DE TOMÓGRAFO EN HOSPITAL

Por parte del Hospital Básico Duran, según datos del departamento financiero el presupuesto es \$3 millones de dólares, mismo que debería contar con reprogramación para poder realizar la compra de algún equipo o en su defecto realizar el estudio necesario para que se dé la misma con un sustento de costo-beneficio, para efecto de esto se realizará en un capítulo posterior.

**Figura 3***Análisis PESTLA del proyecto*

Nota. Realizado por autores.

Dentro del ámbito tecnológico se encuentra la automatización, la cual incluye los procesos inherentes al estudio por tomografía lo cual este entrelazado con el conocimiento tecnológico, es decir capacitación del personal del servicio de imágenes. Debe existir

## COSTO-BENEFICIO DE TOMÓGRAFO EN HOSPITAL

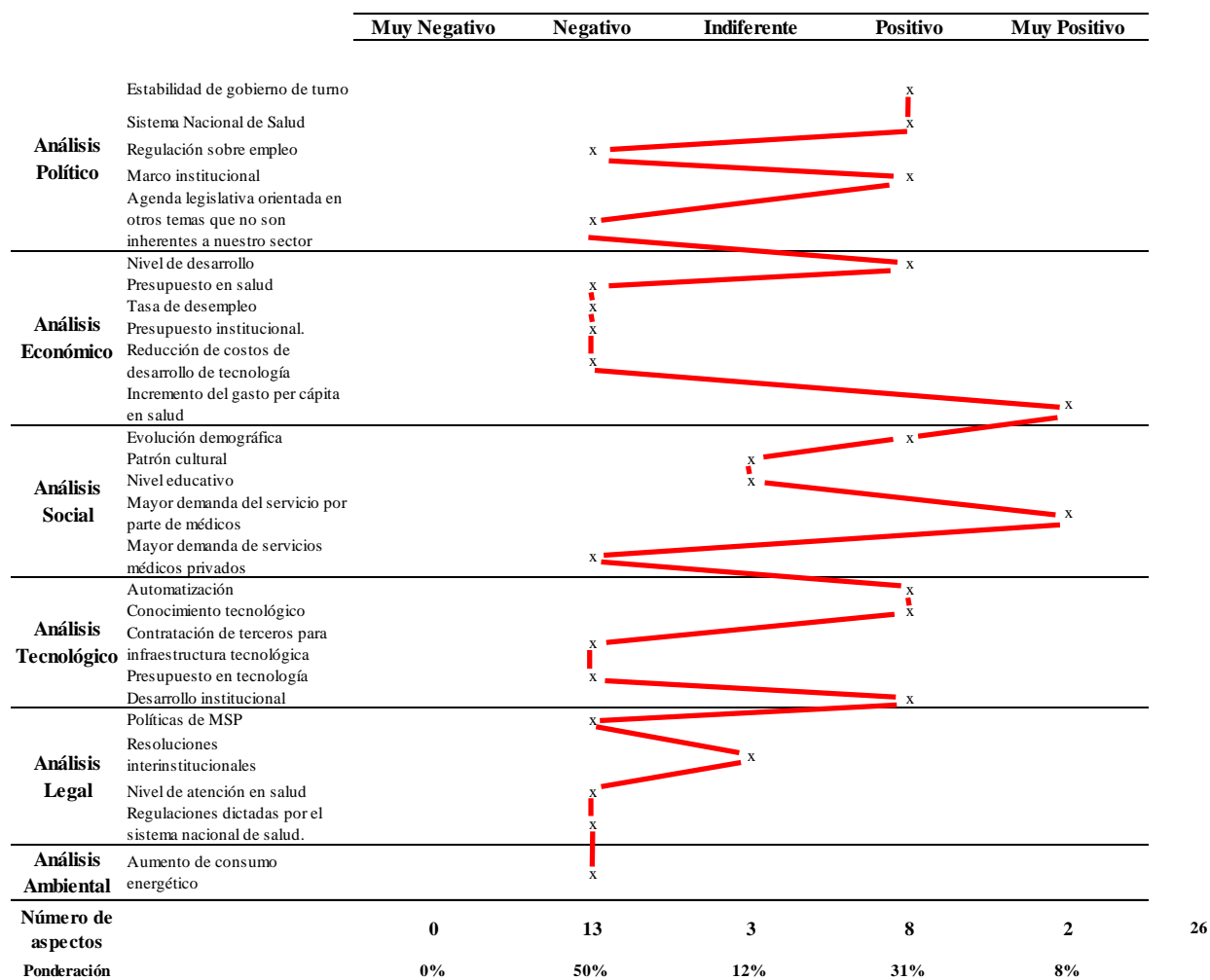
presupuesto por parte de la institución para desarrollo tecnológico (capacitación, software, instalaciones, equipos).

La sección legal va a ir siempre de la mano a las resoluciones emitidas por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), normativas, decretos y lineamientos que establezca el Ministerio de Salud Pública del Ecuador (MSP) como ente rector. A su vez de políticas y normativas interinstitucionales con respecto a red integral de salud y red complementa.

En este ámbito la Normativa con respecto a Hospitales Básicos dictada por la Subsecretaria Nacional de Gobernanza de la Salud Pública, la Norma Técnica del subsistema de referencia, derivación, contrarreferencia, referencia inversa y transferencia, y el Modelo de Atención Integral en Salud.

El aspecto ambiental netamente se ve enfocado al incremento de consumo energético, según la ficha técnica del proveedor el consumo aproximado del tomógrafo sería de aproximadamente 92.25 kWh de acuerdo a la producción proyectada.

## COSTO-BENEFICIO DE TOMÓGRAFO EN HOSPITAL

**Figura 4***Análisis PESTLA ponderado del proyecto*

26

Nota. Realizado por autores.

Dentro de la ponderación del análisis PESTLA se puede obtener que el 50% de los aspectos del entorno corresponden a una relación negativa frente a la propuesta. Mientras que el 30% por de estos son factores potenciadores y 8% altamente positivos, es decir un 38% con tendencia positiva.

## **Capítulo 2**

### **Descripción de la Empresa**

El Hospital Básico Durán se encuentra ubicado en el cantón Durán provincia de Guayas; cubre la población afiliada activa, jubilados, pensionistas, seguro campesino, extensión de cobertura, Montepío y población en general como parte de la Red pública Integral de Salud en apego al convenio Marco Interinstitucional 2015 y dando cumplimiento al mandato de la constitución de la República del Ecuador Art 32. Que establece a la salud como derecho para que toda persona disfrute del más alto nivel posible de salud física y mental.

Esta unidad médica fue construida el 21 de agosto de 1921, ha pedido de los trabajadores del ferrocarril, estableciéndose por disposición de las autoridades sanitarias de esa época. Con el devenir del tiempo se pasó del Centro de Salud a Hospital de 20 camas teniendo como cobertura solamente la hospitalización, Emergencia, las cirugías que se presentaban a los trabajadores se les daba el pase a los hospitales a la ciudad de Guayaquil, en referencia al Acuerdo Ministerial 5212 Registro Oficial Suplemento 428 de 30-ene.-2015, nuestra unidad fue clasificada como segundo nivel de atención, 3º nivel de complejidad, Hospital Básico.

En la actualidad funciona las 24 horas los 7 días a la semana, Consulta Externa atiende en horarios de 6 am a 22 pm en 2 turnos, cuenta con dos quirófanos de los cuales, uno para cirugía del día, y otro para las emergencias 24/7, servicio de emergencia 24/7, hospitalización, farmacia, laboratorio, imágenes 24/7.

### **Visión**

Ser reconocidos por la comunidad como una unidad hospitalaria accesible que satisface las necesidades y expectativas de los usuarios del IESS, con estándares de calidad y calidez bajo principios y valores éticos.



## COSTO-BENEFICIO DE TOMÓGRAFO EN HOSPITAL

### **Misión**

Prestar servicios de salud con calidad y calidez con el propósito de restablecer el equilibrio de salud de nuestros usuarios, conforme a las políticas del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, en el marco de la responsabilidad y justicia.

### **Homologación de Tipología IEES – MSP Actual**

Según Acuerdo Ministerial 5212 Registro Oficial Suplemento 428 de 30-ene.-2015 Estado: Vigente en su CAPITULO III SEGUNDO NIVEL DE ATENCIÓN

**Art. 8.-** El Segundo Nivel de Atención corresponde a los establecimientos que prestan servicios de atención ambulatoria especializada y aquellas que requieran hospitalización. Constituye el escalón de referencia inmediata del Primer Nivel de Atención. En este Nivel se brindan otras modalidades de atención, no basadas exclusivamente en la cama hospitalaria, tales como la cirugía ambulatoria y el centro clínico quirúrgico ambulatorio (Hospital del Día).

### ***Hospital Básico***

Establecimiento de salud que cuenta con los servicios de consulta externa, emergencia e internación y con las especialidades clínicas y/o quirúrgicas básicas de medicina interna, medicina familiar, ginecología y obstetricia, pediatría, cirugía general y odontología. Dispone de cuidados de enfermería y obstetricia, además de los siguientes servicios de apoyo diagnóstico y terapéutico: centro quirúrgico, centro obstétrico, radiología e imagen, laboratorio de análisis clínico, medicina transfusional, nutrición y dietética, farmacia institucional para el establecimiento público y farmacia interna para el establecimiento privado, con un stock de medicamentos autorizados por la Autoridad Sanitaria Nacional; puede contar con rehabilitación integral.

## COSTO-BENEFICIO DE TOMÓGRAFO EN HOSPITAL

Desarrolla acciones de promoción, prevención, rehabilitación, cuidados paliativos y recuperación de la salud. Puede contar con el servicio de docencia e investigación. Constituye el escalón de referencia inmediata del Primer Nivel de Atención y direcciona la contrareferencia.

***Licenciamiento de la Unidad Médica***

- Nivel de Atención: Segundo
- Nivel de Complejidad: 3° Nivel
- Categoría de Establecimiento: II-4
- Nombre de Establecimiento: Hospital Básico

**Tabla 2***Homologación de tipología de hospitales en el Ecuador*

Niveles de atención	Niveles de complejidad	Categoría de establecimientos de salud	Nombre
Primer nivel de atención	1º nivel	I – 1	Puesto de salud
	2º nivel	I – 2	Consultorio General
	3º nivel	I – 3	Centro de salud - A
	4º nivel	I – 4	Centro de salud – B
	5º nivel	I – 5	Centro de salud – C Materno infantil y Emergencias
Segundo nivel de atención	<b>AMBULATORIO</b>		
	1º nivel	II- 1	Consultorio de especialidad (es) clínico- quirúrgico
		II- 2	Centro de especialidades
	2º nivel	II- 3	Centro clínico – quirúrgico ambulatorio ( hospital del día)
	<b>HOSPITALARIO</b>		
	2º nivel	II- 4	Hospital Básico
	3º nivel	II- 5	Hospital General

Nota. Adaptado de “Acuerdo Ministerial 5212- Registro Oficial Suplemento 428 del 30 de enero del 2015”.

El Hospital Básico Durán corresponde al segundo nivel de atención hospitalaria por su complejidad y cartera de servicios. La construcción del hospital data de hace 97 años. Su área de construcción es de 3.245,92 m<sup>2</sup>.

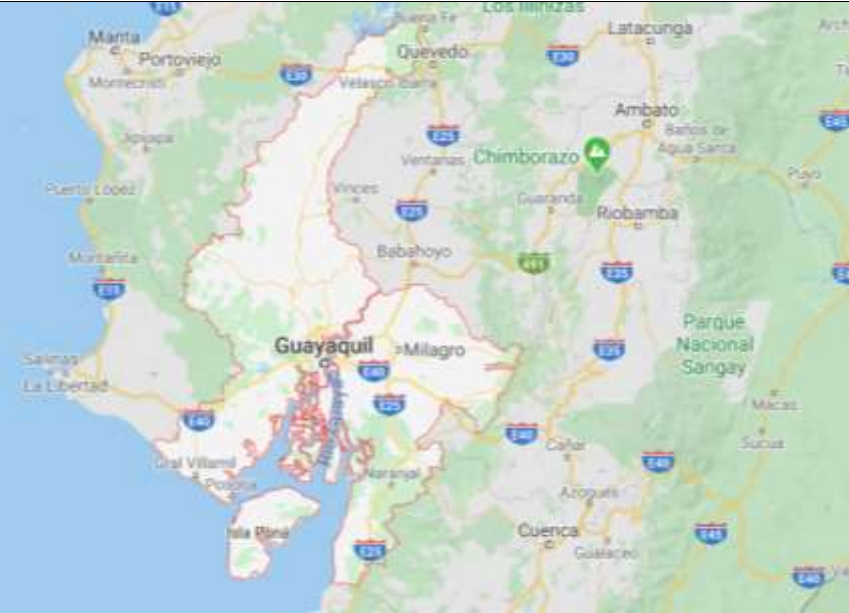

## COSTO-BENEFICIO DE TOMÓGRAFO EN HOSPITAL

*Plano General Hospital Básico Durán***Figura 5***Plano general Hospital Básico Durán*

Nota. Realizado por Hospital Básico Durán

## COSTO-BENEFICIO DE TOMÓGRAFO EN HOSPITAL


**Localización (Macro Localización – Micro Localización)****Tabla 3***Macrolocalización del Hospital Básico Durán*

<b>MACRO LOCALIZACIÓN</b>	
	
<b>Continente:</b>	América
<b>Región:</b>	Noroeste América del Sur – Pacífico del Sur
<b>País:</b>	Ecuador (17'435.499 habitantes F. INEC)
<b>Provincia:</b>	Guayas (3'645.483 habitantes F. INEC)
<b>Cantón:</b>	Durán (315.724 habitantes F. INEC)
	

Nota. Adaptado de Hospital Básico Durán, por Google maps, (<https://www.google.com/maps/place/>).

## COSTO-BENEFICIO DE TOMÓGRAFO EN HOSPITAL

**Tabla 4***Microlocalización del Hospital Básico Durán*

<b>MICRO LOCALIZACIÓN</b>	
	
<b>Parroquia:</b>	Eloy Alfaro
<b>Sector:</b>	Centro
<b>Barrio:</b>	Cazadores
<b>Lugar:</b>	Hospital Básico Durán (6650 m2)
<b>Dirección:</b>	Gonzalo Aparicio y Guillermo Davis, Loma de San Luis, frente a Iglesia Católica Santa Marianita
<b>Coordenadas:</b>	2°10'26.67" S 79°51'09.50" O (GMS)

Nota. Adaptado de Hospital Básico Durán, por Google maps,  
(<https://www.google.com/maps/place/>).

**Valores**

Se detallan a continuación los valores inherentes al proceso de estudio de imágenes por tomografía.

**Religión**

El tipo de exámenes de imagen que realiza el equipo que se plantea en este plan de negocio son de carácter no invasivo, por lo que no implica que haya intercambio de fluidos o

## COSTO-BENEFICIO DE TOMÓGRAFO EN HOSPITAL

sangre entre personas. De las religiones que tienen predominancia en el país, no hay ninguna que presente resistencia a la aplicación de este tipo de pruebas.

### *Normas Éticas*

La norma ética profesional es la misma que un médico profesional, pero se puede resumir en los siguientes pilares:

- Respeto a la intimidad y dignidad humana
- Secreto médico
- Confidencialidad y uso ético de las imágenes y de la información del paciente

### *Código de Conducta*

Mediante la Resolución C.D. 486 del 22 de abril de 2015 expedida por el Consejo Directivo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad, se pone en rigor el código de ética y conducta de todo el personal que labora o colabora dentro de las dependencias administrativas, directiva y médica de la institución. Los valores clave se resumen en:

- Lealtad
- Eficiencia
- Probidad
- Responsabilidad
- Confidencialidad
- Imparcialidad
- Integridad
- Respeto
- Transparencia

### Capítulo 3

#### Descripción del Servicio

El sistema de salud de un país permite y debe garantizar que se brinde atención en salud a toda la población de manera eficiente y eficaz. En el Ecuador, el Sistema de Nacional de Salud consta de 2 aristas, la parte pública y privada; ambos sectores presentan deficiencias en el volumen de atención, diversidad de atenciones (especialidades) y deficiencia de equipos de alta tecnología, en el caso del sector público es más evidente la ineficiencia agravada por la mala administración de los recursos, como son los diferentes casos de corrupción en hospitales del estado; por tal motivo no satisfacen la demanda generada por los sectores de menores ingresos y vulnerabilidad del país, que al final se traduce en atenciones de baja calidad y a destiempo en razón de la necesidad y gravedad del asunto.

Según los datos presentados en el informe de Recursos y Actividades de Salud del 2018 RAS realizado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos<sup>1</sup>, en el país existen 4.165 establecimientos de salud de los cuales 626 cuentan con internación y 3.539 sin internación, de los cuales 3.321 son del sector público (MSP e IESS), 614 privados con fines de lucro y 230 privados sin fines de lucro. De los 626 centros de salud con internamiento (Hospitales y Clínicas) 184 son públicos, 402 privados con fines de lucro y 40 privados sin fines de lucro. Desde la perspectiva regional, en la Costa (Esmeraldas, Manabí, Los Ríos, Guayas y El Oro) se encuentran 305 establecimientos de salud con internamiento y 1.426 sin internamiento.

---

<sup>1</sup> Actividades y Recursos de Salud 2018. Sección 3.1.1 Tabulados y Series xls. 1Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/actividades-y-recursos-de-salud/>

## COSTO-BENEFICIO DE TOMÓGRAFO EN HOSPITAL

Los hospitales dentro de la Red Publica Integral de Salud no cuentan con todos los recursos, insumos y equipos que deben poseer de acuerdo con el nivel hospitalario, complejidad de atención y de la ubicación del nosocomio.

Este déficit en las instituciones públicas del sistema de salud ecuatoriano conlleva a que no se brinde un adecuado servicio de atención en salud, dilatando el tiempo de diagnóstico, terapéutica y derivación/referencia.

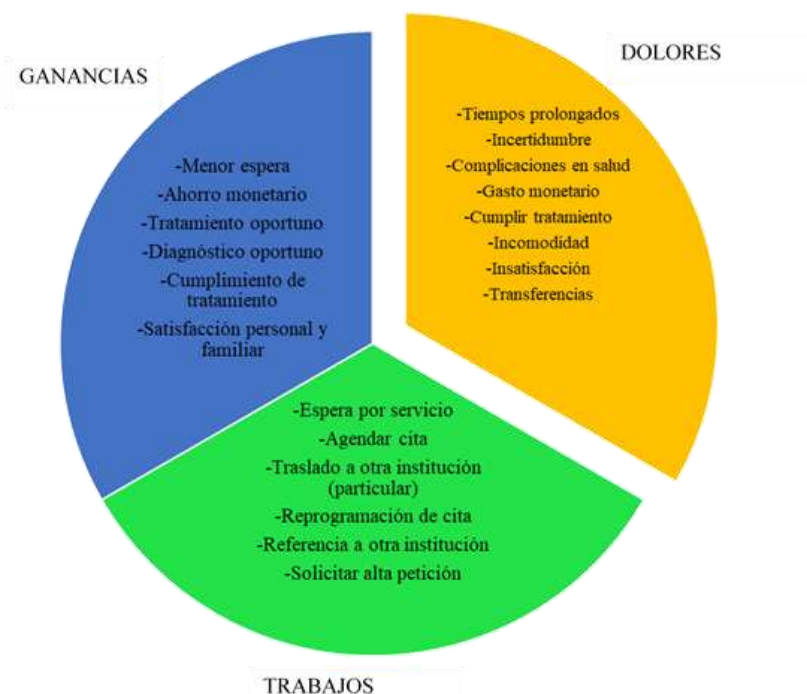
Se realizaron entrevistas a 50 usuarios (20 usuarios de consulta externa y 30 de emergencia) basadas en 3 pilares: ¿Qué provoca la ausencia de tomógrafo en la unidad? (dolores), ¿Qué mejoraría si existiera un tomógrafo en la unidad? (ganancias) y ¿Qué actividades realiza ante la falta de tomógrafo en la unidad? (actividades).

Esto permite realizar un perfil del usuario del Hospital Básico Durán, en donde los resultados manifiestan la situación que son consideradas como ganancias tales como ahorro económico (gastos por movilización y trámites), diagnóstico/tratamiento oportuno y menor tiempo de espera; los dolores netamente lo contrario a lo antes descrito, es decir tiempos prolongados de espera, gastos y complicaciones en la salud.

Las actividades se refieren a todas las acciones que debe pasar el usuario ante la ausencia del tomógrafo en la unidad, tal es el caso del tiempo prolongado para recibir el servicio, reprogramación de citas con especialistas o pérdida de las mismas, referencia a otras instituciones de la misma red, movilización para realizar trámites y en casos termina en la solicitud de alta petición



## COSTO-BENEFICIO DE TOMÓGRAFO EN HOSPITAL

**Figura 6***Perfil usuario/cliente*

Nota. Realizado por autores.

El Hospital Básico Durán, es una unidad de atención en salud perteneciente al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), ubicada en el cantón Durán, es un hospital de segundo nivel de categoría IV. Esta institución sanitaria es la única unidad hospitalaria pública del cantón, por lo que se convierte en el punto focal del mismo.

El cantón Durán representa el 2.0% del territorio de la Provincia del Guayas con una población de 315.724 habitantes, según las proyecciones de población del INEC a partir del Censo de Población y Vivienda del 2010. El Hospital Básico Durán presta servicios en salud a 109.005 afiliados activos, 26.443 jubilados, 5.454 beneficiarios de montepío, 45.317 extensiones de cobertura, 7.116 seguro social campesino y 7.080 seguro voluntario.

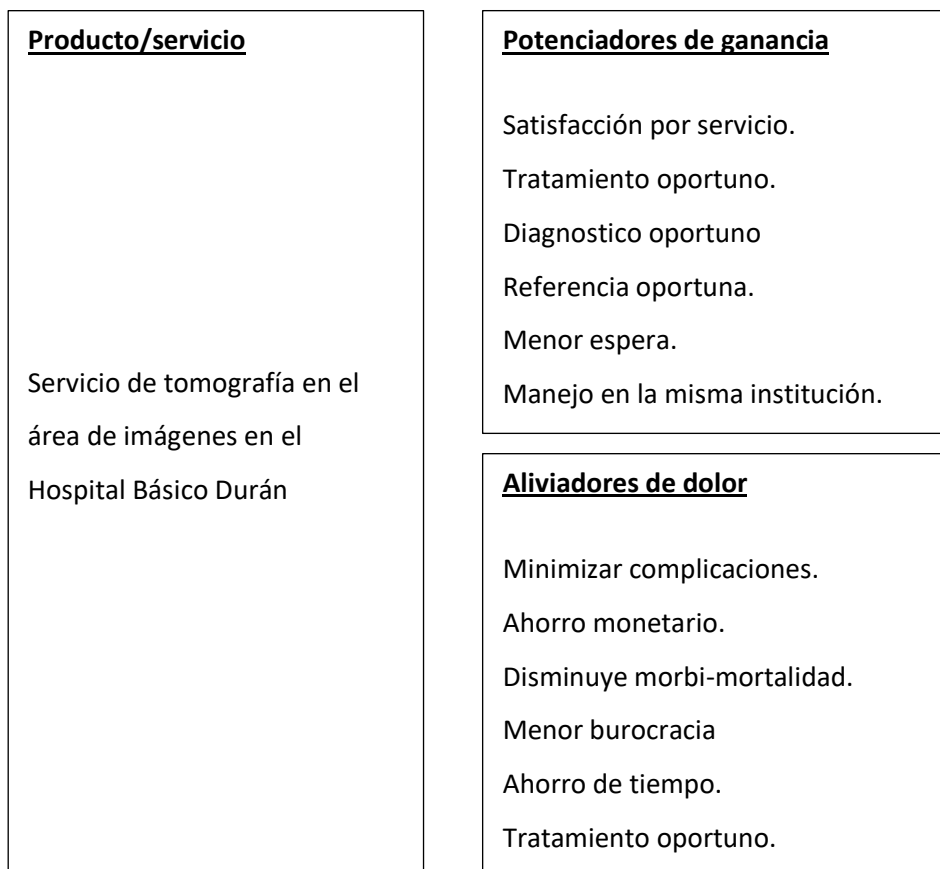
## COSTO-BENEFICIO DE TOMÓGRAFO EN HOSPITAL

Por ser la única institución hospitalaria pública del cantón, existe una gran demanda de usuarios y patologías que requieren mayor complejidad o pruebas complementarias para su diagnóstico.

Ante lo mencionado y mediante las entrevistas realizadas para crear un perfil de usuario se pudo obtener el mapa de valor del usuario, mismo que señala el servicio (tomógrafo en el Hospital Básico Durán), el cual provocara disminuir todos esos dolores y actividades que el usuaría debía realizar ante la usencia/carencia del servicio propuesto; así como potenciará las ganancias manifestadas en satisfacción del servicio en salud en general, menores tiempos de espera y mejor capacidad resolutiva de la institución.

**Figura 7**

*Mapa de valor usuario*



Nota. Realizado por autores.

## COSTO-BENEFICIO DE TOMÓGRAFO EN HOSPITAL

Según datos estadísticos del servicio de gestión de red, referencias y derivaciones aproximadamente se solicitan 92 tomografías al mes, mientras que 30 se solicitan en el mes en el servicio de emergencia.

Ante la ausencia de equipo (tomógrafo), la institución procede a realizar el proceso de referencia a otra unidad de mayor complejidad, el mismo que en el caso de consulta externa demora de 60 a 90 días en recibir cita para el estudio solicitado; en el servicio de emergencia y hospitalización, el Hospital Teodoro Maldonado Carbo y Hospital del Norte Los Ceibos brindan el servicio, programando el estudio en aproximadamente 12 horas.

La espera prolongada para la realizar el estudio de imágenes impide que se realice un diagnóstico y tratamiento oportuno, sobre todo en el área de emergencia, en donde en ciertas patologías es vital la realización de este para instaurar una terapéutica o bien realizar referencia/derivación oportuna, lo cual como consecuencia conlleva a estancias prolongadas en cuidados intensivos, hospitalización, procedimientos complejos y años de vida ajustados a la calidad.

La importancia de este estudio es determinar el beneficio económico y social hacia los usuarios/pacientes que acuden al Hospital Básico Durán, así como a la institución propiamente dicha. Los usuarios/pacientes tendrán un diagnóstico y tratamiento oportuno lo cual conlleva a evitar estancias prolongadas o incluso afectar su calidad de vida posterior al tratamiento.

En el aspecto técnico los estudios de tomógrafo permiten encontrar y detectar enfermedades que no se pueden identificar de otra manera, o en casos particulares como los usuarios de marcapasos que no pueden realizarse con estudios como resonancia magnética.

Con respecto a la institución el beneficio económico es evidente, se evitaría traslados continuos de los pacientes en la ambulancia lo cual se traduce en un ahorro anual de \$130,283.30

## COSTO-BENEFICIO DE TOMÓGRAFO EN HOSPITAL

(año 2019) solo en traslados interinstitucionales según los datos estadísticos del área de emergencia del nosocomio y sobre todo gastos mayores en tratamiento por complicaciones o secuelas a un tratamiento que no fue dado de manera efectiva, en el cual se daría un ahorro diario aproximado de \$74.95 y de \$152.29 a \$256.07 diarios en áreas crítica de acuerdo al tarifario del sistema nacional de salud.

En general el servicio de atención en salud sería eficiente y se lograría satisfacer las necesidades del usuario/paciente.

La propuesta de valor es promover la salud más cerca del hogar de los afiliados. La implementación de un tomógrafo en el Hospital Básico Durán va a permitir que todos los 193.335 afiliados que acuden a esta casa de salud tengan acceso a este servicio y puedan obtener un diagnóstico temprano de su patología, así como un tratamiento oportuno que minimice las complicaciones y largas estancias hospitalarias o afecte en su calidad de vida.

Esto conlleva a tener acceso a un servicio de salud que satisface las necesidades del usuario/paciente y permite que disminuya los porcentajes de morbimortalidad de ciertas patologías las cuales se complementan con un estudio de imágenes para su diagnóstico oportuno.

## Capítulo 4

### Análisis De Mercado

Según los datos presentados por el INEC en el año 2018<sup>2</sup>, en la provincia del Guayas existen 675 establecimientos de salud de los cuales 391 son del sector público (MSP e IESS), 178 privados con fines de lucro y 106 privados sin fines de lucro; de estos, 138 cuentan con internación (hospitales y clínicas de diferentes tipos de atención) y 537 sin internación (subcentros y otros). De los 138 establecimientos de salud con internación, 29 corresponden al sector público, 99 al privado con fines de lucro y 10 al privado sin fines de lucro. Mientras que los 537 establecimientos sin internación, 362 son públicos, 79 privados con fines de lucro y 96 privados sin fines de lucro.

El cantón Durán se encuentra ubicado en la ribera izquierda de los ríos Babahoyo y Guayas, frente a la ciudad de Guayaquil, en donde esta última se localiza a 4 Km. Este Cantón representa el 2.0% del territorio de la Provincia del Guayas, con una superficie aproximada de 0.3 mil Km<sup>2</sup>, postulándose como la segunda urbe más grande y poblada de la Provincia del Guayas, con una población de 315.724 habitantes.

A nivel del cantón los servicios de atención en salud están cubierto por la red pública integral de salud (RPIS) y la red complementaria (RC). La RPIS la representa el MSP con el primer nivel de atención y el IESS con el segundo nivel de atención. La RC está solo representada por la Clínica Saguay, la cual es de segundo nivel de atención.

El Hospital Básico Durán (HBD) está ubicado en la parroquia Eloy Alfaro del cantón Durán en la Avenida Gonzalo Aparicio y Guillermo Davis. Es un hospital categoría básico de

---

<sup>2</sup> Actividades y Recursos de Salud 2018. Sección 3.1.1 Tabulados y Series xls. 1Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/actividades-y-recursos-de-salud/>

## COSTO-BENEFICIO DE TOMÓGRAFO EN HOSPITAL

nivel II complejidad IV. Esta institución sanitaria es la única unidad hospitalaria pública del cantón, por lo que se convierte en el punto focal del mismo.

Este nosocomio se encarga de prestar servicio de atención en salud a la población afiliada, jubilados, pensionistas, y población en general a nivel provincial como parte de la Red Pública Integral de Salud en base al convenio marco interinstitucional del año 2015, Acuerdo Ministerial 0091 y dando cumplimiento al artículo 32 de la Constitución de la República del Ecuador que establece que la salud es un derecho para que toda persona disfrute del más alto nivel posible de salud física y mental.

El HBD a lo largo de los años ha realizado actividades con respecto a su servicio de atención en salud para poder satisfacer la demanda de pacientes. En la actualidad presta servicios en salud de manera directa a 109.005 afiliados activos, 26.443 jubilados, 5.454 beneficiarios de montepío, 45.317 extensiones de cobertura, 7.116 seguro social campesino y 7.080 seguro voluntario; además de la población de Durán que se deriva a través del Sistema Integral Nacional de Salud, según los datos estadísticos 2019 se brinda atención activando la RPIS a 320 pacientes que no contaban con cobertura IESS. Por ser la única institución hospitalaria pública del cantón, existe una gran demanda de usuarios y patologías que requieren mayor complejidad o pruebas complementarias para su diagnóstico.

El déficit de establecimientos hospitalarios es de impacto alto, y por lo tanto el HBD como único hospital recibe a todos los usuarios, pacientes y ambulancias como punto focal a pesar de su nivel de complejidad, en donde limitada capacidad resolutive sobre todo por falta de equipos médicos es el punto álgido. A continuación, se detalla todas las instituciones que conforman la red pública integral de salud y complementaria del cantón Duran.

## COSTO-BENEFICIO DE TOMÓGRAFO EN HOSPITAL

**Tabla 5***Establecimientos de salud del cantón Durán*

Nombre Oficial	Red de Atención	Institución	Nivel de Atención	Tipología	Dirección	Parroquia
<i>ABEL GILBERT PONTÓN</i>	RED PÚBLICA	MSP	NIVEL 1	CENTRO DE SALUD	CDLA. Abel Gilbert Pontón Mz. 77-B Sl. 11.	ELOY ALFARO (DURÁN)
<i>CERRO REDONDO</i>	RED PÚBLICA	MSP	NIVEL 1	CENTRO DE SALUD	CDLA. A. GILBERT PONTÓN II	ELOY ALFARO (DURÁN)
<i>DURÁN</i>	RED PÚBLICA	MSP	NIVEL 1	CENTRO DE SALUD	16 DE OCTUBRE Y ELOY ALFARO	ELOY ALFARO (DURÁN)
<i>DURÁN II</i>	RED PÚBLICA	MSP	NIVEL 1	CENTRO DE SALUD	CDLA. ANA MARIA DE OLMEDO Mz. 25-A Sl. 1	ELOY ALFARO (DURÁN)
<i>EL RECREO I</i>	RED PÚBLICA	MSP	NIVEL 1	CENTRO DE SALUD	CDLA. EL RECREO: CUARTA ETAPA	ELOY ALFARO (DURÁN)
<i>EL RECREO II</i>	RED PÚBLICA	MSP	NIVEL 1	CENTRO DE SALUD	CDLA. EL RECREO Quinta Etapa Mz. 528 Sl. 19	ELOY ALFARO (DURÁN)
<i>MATERNO INFANTIL ALFONSO ORAMAS - 24 HD</i>	RED PÚBLICA	MSP	NIVEL 1	CENTRO DE SALUD	CDLA. ORAMAS GONZÁLEZ Mz. 8 Sl. 36.	ELOY ALFARO (DURÁN)
<i>PEDRO MENEDEZ GILBERT</i>	RED PÚBLICA	MSP	NIVEL 1	CENTRO DE SALUD	CDLA. PEDRO MENEDEZ Mz. 14.	ELOY ALFARO (DURÁN)
<i>PRIMAVERA II</i>	RED PÚBLICA	MSP	NIVEL 1	CENTRO DE SALUD	CDLA. PRIMAVERA II SECTOR 2 B, CALLE PRINCIPAL	ELOY ALFARO (DURÁN)
<i>ISLA SANTAY</i>	RED PÚBLICA	MSP	NIVEL 1	PUESTO DE SALUD	ISLA SANTAY	ELOY ALFARO (DURÁN)
<i>CENTRO AMBULATORIO INTENSIVO</i>	RED PÚBLICA	MSP	NIVEL 3	CENTRO ESPECIALIZADO	CDLA.FERROVIARIA 3 MZ P SOLAR 5-6	ELOY ALFARO (DURÁN)
<i>AMBULANCIA ATENCIÓN PRE-HOSPITALARIA ALFA 2</i>	RED PÚBLICA	MSP	SERVICIOS DE ATENCIÓN DE SALUD MOVIL	TRANSPORTE PRIMARIO O DE ATENCIÓN PREHOSPITALARIO -AMBULANCIA DE SOPORTE VITAL BÁSICO	CDLA. ORAMAS GONZÁLEZ MZ. 8 Sl. 36	ELOY ALFARO (DURÁN)
<i>AMBULANCIA ATENCIÓN PRE-HOSPITALARIA ALFA 1</i>	RED PÚBLICA	MSP	SERVICIOS DE ATENCIÓN DE SALUD MOVIL	TRANSPORTE PRIMARIO O DE ATENCIÓN PREHOSPITALARIO - AMBULANCIA DE SOPORTE VITAL AVANZADO	CDLA. ORAMAS GONZÁLEZ Mz. 8 Sl. 36.	ELOY ALFARO (DURÁN)

## COSTO-BENEFICIO DE TOMÓGRAFO EN HOSPITAL

<i>UMG 2 GUAYAS GUAYAQUIL</i>	RED PÚBLICA	MSP	SERVICIOS DE ATENCIÓN DE SALUD MOVIL	UNIDAD MOVIL GENERAL	CDLA ORAMAS GONZALEZ MZ. 8 SL. 36	ELOY ALFARO (DURÁN)
<i>HOSPITAL BASICO DURÁN</i>	RED PÚBLICA	IESS	NIVEL 2	HOSPITAL BÀSICO	AV. G. APARICIO Y G. DAVIS	ELOY ALFARO (DURÁN)
<i>AMBULANCIA ASVB GEA 1918 HOSPITAL BASICO DURAN IESS</i>	RED PÚBLICA	IESS	SERVICIOS DE ATENCIÓN DE SALUD MOVIL	TRANSPORTE PRIMARIO O DE ATENCIÓN PREHOSPITALARIO - AMBULANCIA DE SOPORTE VITAL AVANZADO	AV. GONZALO APARICIO INTERSECCION GUILLERMO DAVIS	ELOY ALFARO (DURÁN)
<i>CENTRO DE SALUD DURAN</i>	RED PÚBLICA	POLICIA NACIONAL	NIVEL 1	CENTRO DE SALUD TIPO B	CALLE RIOBAMBA Y MANABI. PARROQUIA: ELOY ALFARO.	ELOY ALFARO (DURÁN)
<i>FUNDACION NIÑEZ INTERNACIONAL CENTRO COMUNITARIO DURAN</i>	RED COMPLEME NTARIA	ONG	NIVEL 1	CENTRO DE SALUD TIPO A	CDLA. MALDONADO MANZANA 6 SOLAR 2	ELOY ALFARO (DURÁN)

Nota. Adaptado de “Plan Médico Funcional Hospital Básico Durán 2018”.

Dentro del cantón Durán no existe entidad de salud pública o privada hospitalaria que brinde el servicio de tomografía, por lo que existe una gran demanda insatisfecha de usuarios y pacientes por la necesidad para realizarse este estudio de imágenes de 12.123, que en el año 2019 fue de 1.489 pacientes que se refirieron o derivaron a otras unidades. Solo la Fundación de Damas del Honorable Cuerpo Consular realiza estudios de imágenes por tomografía de manera particular, agendado y no por emergencia.

Según los datos estadísticos del servicio de gestión de red del HBD en el año 2019 se refirieron 1.100 pacientes del área de consulta externa para realizarse tomografías al Hospital General Milagro, Hospital General Los Ceibos y Hospital del Día Efrén Jurado en mayor cantidad (546, 328 y 206 respectivamente). Es decir que en promedio se enviaron 92 órdenes de tomografías en el mes.

Por parte del área de emergencia por datos estadísticos del servicio en el año 2019 se solicitaron por medio de gestión de red IESS 389 tomografías (solo establecimientos del IESS);



## COSTO-BENEFICIO DE TOMÓGRAFO EN HOSPITAL

sin embargo, por gestión interinstitucional se realizan en promedio 3 tomografías en el día (MSP). Además, diariamente se refieren en promedio 4 pacientes por limitada capacidad resolutive, a los cuales era meritorio realizar una tomografía.

La población de la provincia del Guayas, la cual es 4.387.344 habitantes, representado así el cantón Durán el 7.20% de la misma (315.724 habitantes) de acuerdo a las proyecciones para el 2020 emitidas por el Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Durán.

**Tabla 6***Población del cantón Durán*

<b>Lugar</b>	<b>Población</b>	<b>Peso relativo</b>
<b>Guayas</b>	4.387.434	100%
<b>Duran</b>	315.724	7,20%

Nota. Adaptado de “Gestión de riesgos, emergencias y desastres del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Durán”.

De acuerdo con las proyecciones realizadas para 10 años por el GAD de Duran, en promedio la tasa de incremento de la población es del 2.64%. Este valor es importante a considerar para determinar aumento de la demanda usuarios para los distintos servicios del nosocomio, en particular el servicio de imágenes en contexto de esta investigación.

## COSTO-BENEFICIO DE TOMÓGRAFO EN HOSPITAL

**Tabla 7***Tasa de incremento poblacional del cantón Durán*

<b>DURAN</b>		
<b>Año</b>	<b>Población Proyectada</b>	<b>Tasa de incremento</b>
<b>2010</b>	243.235	
<b>2011</b>	250.033	2,79%
<b>2012</b>	256.954	2,77%
<b>2013</b>	263.970	2,73%
<b>2014</b>	271.085	2,70%
<b>2015</b>	278.296	2,66%
<b>2016</b>	285.609	2,63%
<b>2017</b>	293.005	2,59%
<b>2018</b>	300.488	2,55%
<b>2019</b>	308.059	2,52%
<b>2020</b>	315.724	2,49%
	<b>Promedio</b>	<b>2,64%</b>

Nota. Adaptado de “Gestión de riesgos, emergencias y desastres del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Durán”.

Según datos estadísticos del Ministerio de Salud Pública basadas en la atención de estudios de imágenes segmentados por provincia, Guayas realiza tomografías en número de 164.321, 168.462 y 172.657 durante los años 2018, 2019 y 2020 respectivamente. Por lo tanto, la estimación de acuerdo con el 7.20% de representación población corresponde al cantón Durán 11.825, 12.123 y 12.425 estudios en los años detallados anteriormente.

**Tabla 8***Atención de imagen en la provincia del Guayas*

<b>Atenciones de Imagen en Guayas</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
<b>Tomografía</b>	164.321	168.462	172.657
<b>Estimación Duran Anual<sup>3</sup></b>	11.831	12.129	12.431
<b>Estimación Duran Mensual</b>	985	1.010	1.035

Nota. Adaptado de “Ministerio de Salud Pública”.

<sup>3</sup> Estimación = Tomografía Guayas/Población Durán 7,2%

## COSTO-BENEFICIO DE TOMÓGRAFO EN HOSPITAL

Se tomó en consideración la proyección de demanda para el cantón Durán basada en la tasa de incremento establecida por el Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Duran y el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, en la que se establece que para el 2021 se tendrá una demanda aproximada de 12.753 pacientes para toma de tomografía.

**Tabla 9**

*Demanda proyectada del cantón Durán*

<b>Año</b>	<b>Demanda Proyectada</b>
<b>2021</b>	12.753
<b>2022</b>	13.090
<b>2023</b>	13.435
<b>2024</b>	13.790
<b>2025</b>	14.154
<b>2026</b>	14.528

Nota. Realizado por autores.

Basado en una operatividad de 24/7 días, estableciéndose así 1.440 minutos disponibles diarios para producción. Se estimó un tiempo promedio de realización de un estudio por imágenes tomografía de 40 minutos considerando los tiempos de preparación, limpieza y tiempos muertos.

Por lo tanto, la producción diaria sería de 36 imágenes, 720 mensuales (30 días mensuales laborales) lo que se reflejaría en 8640 tomografías realizadas anualmente, cubriendo así el 67,75% de la demanda potencial proyectada para el año 2021 del cantón Durán. Según los datos estadísticos del servicio de gestión de red del Hospital Básico Durán, se solicitaron aproximadamente 1.500 tomografías en el año 2019; por lo tanto, el proyecto cubre la necesidad actual del nosocomio y cubre más parte de la demanda total del cantón.

## COSTO-BENEFICIO DE TOMÓGRAFO EN HOSPITAL

**Tabla 10***Capacidad operativa del proyecto*

<b>Capacidad operativa</b>	
Lunes a domingo	30 días/mes
Horas turnos (3 turnos)	24 horas
Minutos disponibles	1.440 minutos
Tiempo estimado promedio minuto	40 minutos
Producción día	36 tomografías
Producción mes	720 tomografías
Producción anual	8.640 tomografías
Cobertura demanda 2021	67,75%

Nota. Realizado por autores.

## Capítulo 5

### Entorno y Competencia

Dentro del entorno donde se desarrolla el Hospital Básico Durán se deben tomar en cuenta aspectos que influyen directamente con el giro del negocio los cuales se pueden tomar como oportunidades o amenazas. Se debe tener en consideración que es una institución pública y sus procesos se deben a lineamientos establecidos de manera central.

#### Figura 8

##### *Fuerzas de PORTER del proyecto*



Nota. Realizado por autores.

Una herramienta con amplia utilidad son las fuerzas de PORTER, las cuales van a permitir conocer las fuerzas del entorno en el que se desarrolla la institución. De manera general en la perspectiva del plan es bastante prometedor desde el punto de vista que no existen unidades prestadoras de servicios de salud integrales que tenga tomógrafo, motivo por el cual, se crearía un “OCEANO AZUL” para el mercado.

Dentro del marco legal existen regulación con respecto a la tipología de la unidad (hospital básico-nivel II complejidad IV) en donde existe restricción por brindar servicios fuera de su cartera, sin embargo, ante la necesidad institucional y cantonal. El Hospital Básico Duran requiere el servicio de tomografía para poder mitigar la gran demanda insatisfecha.

## COSTO-BENEFICIO DE TOMÓGRAFO EN HOSPITAL

Dentro del cantón Duran solo existe una institución privada que realiza estudio por imágenes con tomografía, pero solo por consulta externa, no existe convenio en red complementaria para dar contingencia a los solicitado por el Hospital Básico Durán. Toda solicitud de tomografía se envía a la coordinación provincial del instituto ecuatoriano de seguridad social para su aprobación y designación de unidad, por tal motivo no existe una rivalidad per se.

Productos sustitutos como tal para este estudios de imágenes no existe, es tan útil e incluso gold standard, en patologías tales como accidentes cerebro vasculares o traumatismos craneoencefálicos; necesario para establecer diagnóstico o conducta terapéutica ante la pandemia del SARS-COV2, en donde según datos proporcionados por el servicio de vigilancia epidemiológica del Hospital Básico Durán, desde el 18 de marzo hasta el 8 de junio del 2020 se han presentado 562 pacientes con CIE-10 (clasificación internacional de enfermedades) determinado U07.1 (COVID-19, virus identificado) y U07.2 (COVID-19, virus no identificado), a los cuales no se les ha realizado una tomografía de tórax y solo se ha realizado apoyo diagnóstico con una radiografía anteroposterior y lateral de tórax.

Los clientes potenciales para crear ingresos externos de son aquellos derivados por la Red Pública Integral de Salud (RPIS) y Sistema Público para Pago de Accidentes de Tránsito (SPPAT), los cuales según datos estadísticos del Hospital Básico Durán acuden 8 pacientes al día en promedio (240 mensuales), de los cuales el 75% requieren tomografía. Esto crearía un ingreso no estimado desde la creación de la unidad hospitalaria.

La problemática con estos clientes y negociación es el hecho de estar todo bajo lineamientos, formularios e historia clínica sustentada para que el estudio realizado (tomografía),

## COSTO-BENEFICIO DE TOMÓGRAFO EN HOSPITAL

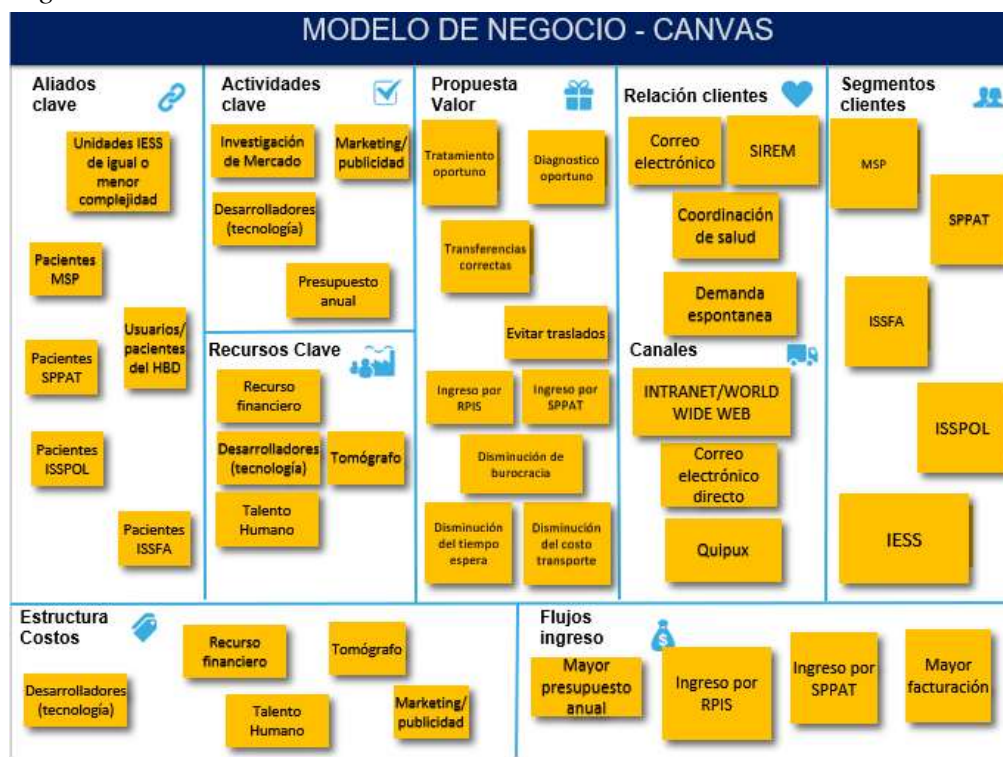
exámenes y atención integral prestada sea aprobado por la institución pertinente y se asigne el pago de los mismos, pero existe la brecha en rechazar ante cualquier inconsistencia que vean desde su punto de vista.

Un aspecto que podría ser amenaza dentro del entorno son los nuevos competidores, ya sea por parte de Ministerio de Salud Pública (MSP) o de la Red Privada Complementaria (RPC), los cuales pueden implementar una unidad hospitalaria la cual dentro de su cartera preste el servicio de tomografía, esto implicaría que todos los pacientes que no cuenten con afiliación al IESS o sean beneficiarios del SPPAT, acudirían a estas nuevas instituciones.

El modelo de negocio (CANVAS) esta descrito por la actividad perse de la unidad hospitalaria, lo cual está definido dentro del Manual de Atención Integral en Salud (MAIS), plan médico funcional del nosocomio y del manual del servicio de emergencia.

**Figura 9**

*Modelo de negocio-CANVAS*



Nota. Realizado por autores.

## COSTO-BENEFICIO DE TOMÓGRAFO EN HOSPITAL

El modelo CANVAS proyecta de manera clara aspectos relevantes para este estudio. Dentro de los afiliados claves se encuentran los usuarios del Ministerio de Salud Pública, Instituto de Seguridad Social de la Policía Nacional, Instituto de Seguridad Social de las Fuerzas Armadas, SPPAT y afiliados IEES.

La propuesta de valor es amplia y crea beneficios desde varios puntos de vista. El diagnóstico oportuno a las diversas patologías que se presentan en el nosocomio las cuales es a priori realizar una tomografía y sobre todo su tratamiento, esto tiene como resultado menor gasto operativo de acuerdo a los valores del tarifario del Sistema Nacional de Salud, es decir evitaría traslado de paciente (\$90.25 aproximadamente), aumento de estancia hospitalaria (de \$152.29 a \$256.07 diarios en cuidados intermedios e intensivos respectivamente), aumento de complicaciones y los años de vida a justados por la discapacidad.

Desde el punto de vista de social, esto beneficiaría al usuario con respecto al traslado y tiempo en lo que respecta a recibir la atención, diagnóstico y tratamiento, así como evitaría realizar todo el proceso de referencia/derivación y asignación de unidad y cita.



## Capítulo 6

### Aspectos Legales

#### Aspectos Legales

En Ecuador existen tres entes que norman el dominio, funcionamiento y control de equipos que emanan radioactividad con fines no bélicos, estos son:

- Ministerio de Energía y Recursos Naturales no Renovables
  - Subsecretaría de Control y Aplicaciones Nucleares (encargado de emitir la licencia de uso de fuentes radiológicas cerradas institucional)
- Ministerio de Salud (permiso de funcionamiento de centros públicos o privados de salud)
- Agencia de Aseguramiento de la Calidad de los Servicios de Salud y Medicina Prepagada (control de la calidad de funcionamiento y atención de los centros de salud públicos o privados)

Para implementar y ejercitar este proyecto se debe cumplir con lo que establecen los siguientes cuerpos legales:

#### ***Ley Constitutiva de la Comisión Ecuatoriana de Energía Atómica.***

Norma legal expedida en marzo de 1973, crea la institución con la capacidad de regular, permitir y controlar todas las actividades con fines civiles, médicos, científicos y bélicos que involucren energía nuclear. Mediante decreto ejecutivo No. 978 el CEEA fue absorbido por el Ministerio de Energía y Recurso Naturales No Renovables.

***Reglamento de Seguridad Radiológica***

Cuerpo legal expedido en agosto de 1973, dictamina las regulaciones técnicas de todos los aspectos que involucran el uso o estar en la proximidad de fuentes radiológicas, dosis de radiación, registro de personal, fuentes instituciones, manejo de residuos radiactivos, descontaminación, uso de fuentes abiertas y cerradas, emisión de licencias, aplicación en medicina entre otros.

En art. 1 regula el límite de dosis por exposición de las personas por el uso o estar en las cercanías de las fuentes radioactivas.

Art. 11 regula el tratamiento y evacuación de desperdicios radiactivos “El tratamiento comprende el almacenamiento para fines de decaimiento del material radiactivo, su entierro e incineración si éstos son desechos sólidos; evaporación, intercambio iónico y tratamiento químico, si son líquidos.”

Art. 20 habla del permiso de uso de fuentes radioactivas para diagnóstico y terapia cumpliendo lo estipulado en sus literales a) Disponer de facilidades apropiadas de hospitalización que previamente hayan sido inspeccionadas por la CEEA; b) Que el cuarto de hospitalización del paciente sea considerado como área restringida; c) Que el personal que cuida y controla al paciente esté instruido de las precauciones que deben tomarse, y esté provisto de dosímetros personales; y, d) Que se almacene para su decaimiento, se procese o se deseche los residuos radiactivos provenientes de los tratamientos, de acuerdo con lo estipulado en el Art. 11.

En el capítulo V que regula todos los equipos que usen rayos x, en su art. 76 Licencias. - En igual forma a lo que se dispone para el uso de radioisótopos como fuentes abiertas y selladas

## COSTO-BENEFICIO DE TOMÓGRAFO EN HOSPITAL

en los Títulos Segundo y Tercero de este Reglamento, las licencias para máquinas de Rayos X serán concedidas por la CEEA a las instituciones donde los equipos vayan a ser instalados, a los profesionales que vayan a operar el equipo o sean responsables de la seguridad de su operación y al personal paramédico. En el art. 77 que regula la operación del equipo: Para la operación del equipo deben observarse las siguientes disposiciones. a) El Licenciatarario responsable de la unidad operativa deberá asegurarse que el equipo de Rayos X bajo su control sea operado únicamente por personas debidamente instruidas en los procedimientos de operación y reglas de seguridad, que demuestren ser competentes en el uso de dicho equipo y porten la licencia correspondiente. b) Ningún licenciatarario operara, ni permitirá la operación, de un equipo de Rayos X, a menos que el equipo y el local reúnan los requisitos señalados en este Reglamento. c) Cada equipo deberá, para operar, estar instalado en un local con tantas barreras primarias y secundarias como sean necesarias, según las normas de protección contra radiación.

Como ejemplo en el caso de Radiología de diagnóstico, para un cuarto de 4 m<sup>2</sup>, con un tubo de Rayos X en el centro se requiere un blindaje de 2 mm de plomo o su equivalente en otros materiales como barrera primaria para reducir la exposición fuera del cuarto a 0.25 mR/h. Un espesor de 1,1 mm de plomo o su equivalente en otro material se requiere para las barreras secundarias; y, d) Los equipos que estén en funcionamiento bajo condiciones no ideales del local, tendrán un plazo de 6 meses para su adecuación.

Art. 78 Equipo. - El equipo para instalaciones radiográficas de diagnóstico, que no sean de medicina dental, ni veterinaria, tendrá las siguientes características generales: a) Cada tubo de Rayos X deberá estar encerrado en una cubierta tal, que la exposición proveniente de fuga de radiación medida a una distancia de 1 metro del foco no exceda de 100 mR en una hora; b) Deberá proveerse de diafragmas, conos o colimadores ajustables capaces de restringir el haz útil

## COSTO-BENEFICIO DE TOMÓGRAFO EN HOSPITAL

de radiación al área de interés clínico; c) La filtración mínima total permanente en el haz útil deberá ser determinada para el máximo voltaje especificado en el tubo.

La filtración total permanente deberá ser equivalente a no menos que 2 mm a voltajes hasta 100 kv inclusive, y 3 mm Al a voltajes sobre 100 kV, Excepciones. A voltajes de operación bajo 50 kV (por ej. mamografía) se permite una filtración total permanente menor. La filtración total permanente en el haz útil deberá ser indicada en la cubierta del tubo. d) Si el filtro de la máquina no está accesible para ser examinado o se desconoce la filtración total, puede considerarse que los requisitos de la letra anterior se han cumplido si la capa hemirreductora no es menor de valores que constan en la siguiente tabla: VOLTAJE DE OPERACION CAPA HEMIRREDUCTORA KVP (mm DE Al) Menor de 50 0,6; Menor de 70 1,6; Menor de 90 2,6; Menor de 100 2,8; Menor de 110 3,0; Menor de 120 3,3 e) En caso de que el equipo sea móvil, para radiografía destinada a diagnóstico, la distancia foco -piel no debe ser menor de treinta centímetros, y el operador se colocará a una distancia mínima de dos metros con relación al paciente; y, f) Algunos procedimientos radiográficos especiales, por ej. Mamografía, requieren radiación débil.

Tales procedimientos deberán ser llevados a cabo en equipo especial y no en equipo de Rayos X standard diseñado para potenciales mayores. Bajo ninguna circunstancia deberá ser la filtración total permanente menor de 0.5 mm Al. Cuando un tubo de Rayos X especial con filtro de molibdeno es usado para mamografía, un filtro de molibdeno de por lo menos 0.33 mm es preferible en algunos casos y puede ser usado en lugar de filtración de aluminio. Art. 79 sobre Blindaje. - Las características del blindaje serán las siguientes: a) Las paredes, piso y techo hacia los cuales pudiere apuntarse el haz útil de radiación deberán tener barreras primarias. Las barreras primarias de las paredes tendrán una altura mínima de dos metros sobre el nivel del piso;

## COSTO-BENEFICIO DE TOMÓGRAFO EN HOSPITAL

y, b) Se preverán barreras secundarias en todas aquellas paredes, piso, techo que, por restricciones en la orientación útil de radiación, no pueden ser afectados directamente por dicho haz.

De otros capítulos especifica regulaciones para el personal y obligaciones para el empleador, tanto de jubilación, jornada de trabajo, horas extras y otros.

### **Ley Orgánica de Salud**

Este instrumento jurídico norma lo siguiente:

Art. 107.- La autoridad sanitaria nacional en coordinación con otros organismos competentes, dictará las normas para el manejo, transporte, tratamiento y disposición final de los desechos especiales. Los desechos radioactivos serán tratados de acuerdo con las normas dictadas por el organismo competente en la materia o aceptadas mediante convenios internacionales.

Art. 108.- Corresponde a la autoridad sanitaria nacional, en coordinación con la Comisión Ecuatoriana de Energía Atómica y más organismos competentes, vigilar el cumplimiento de las normas establecidas en materia de radiaciones ionizantes y no ionizantes.

Art. 109.- Ninguna persona será sometida o expuesta a radiaciones ionizantes y no ionizantes más allá de las dosis o límites permisibles, conforme a las normas pertinentes. Los equipos diagnósticos y terapéuticos que utilicen radiaciones ionizantes y no ionizantes se instalarán en edificaciones técnicamente apropiadas y que cumplan con requisitos sanitarios y de seguridad, establecidos por la autoridad sanitaria nacional y la Comisión Ecuatoriana de Energía Atómica; estarán sujetos a mantenimientos rigurosos y periódicos, debiendo contar con los certificados de control de calidad.

## COSTO-BENEFICIO DE TOMÓGRAFO EN HOSPITAL

Art. 110.- Los importadores de artículos y dispositivos electrónicos que emiten radiaciones no ionizantes, deberán asegurarse que los mismos cumplan *con las normas sanitarias vigentes, no estén prohibidos en su país de origen o en otros países; y, lleven la rotulación de precauciones e indicaciones claras sobre su uso.*

### ***Normativa de Aplicación de PET-CT Expedido por MSP 2012***

Norma es un instrumento técnico para realizar todos los exámenes que emplean tecnologías de imágenes por tomografía computarizada y tecnología símil.

### **Aspectos de Legislación Urbana**

Dentro de las ordenanzas expedidas por el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Duran no existe ninguna normativa municipal que regule, controle o prohíba actividades de Salud o que involucren el uso de equipos con fuentes de emisión radiológica de cualquier tipo.

### **Análisis Ambiental**

Durante la vida útil del proyecto no hay afectación directa o mayor al medio ambiente, durante los 10 años de ejecución del mismo, la afectación al medio ambiente va hacia el consumo de electricidad que en nuestro país es producida por energía hidroeléctrica, además la puesta en funcionamiento no significaría un aumento importante de la demanda de este recurso a nivel de conjunto.

Sin embargo, al finalizar el proyecto, el tubo que emite los rayos X debe ser retirado para ser reemplazado, en este momento se puede producir una afectación al medio ambiente el cual debe ser canalizado adecuadamente en base a la norma de manejo de residuos radiactivos. En el país no existe planta de tratamiento o de manejo de este tipo de residuos por lo que deberá ser exportado a un país donde se cuente con la tecnología para tratar estos residuos.

## COSTO-BENEFICIO DE TOMÓGRAFO EN HOSPITAL

En caso de una catástrofe natural como un terremoto, se debe considerar y diseñar un plan de contingencia para manejar la fuente radioactiva y evitar contaminación por radiación ionizante del espacio en caso de que el contenedor de la fuente sea afectado, situación que es poco probable por la dureza de la contención de la fuente.

## Capítulo 7

### La Economía del Negocio

El presente proyecto necesita de una inversión inicial para su puesta en funcionamiento, y para su puesta en operación incurre en costos fijos y variables que son cubiertos por los ingresos generados estimados (ahorro por egresos evitados al no derivar este tipo de atenciones), el mayor peso cae en los costos fijos, por lo que es importante prestar un volumen importante de servicios para amortizar el proyecto. Esto está garantizado por la demanda planteada en el capítulo 4.

#### Presupuesto Inversión

Dentro de la inversión de equipos se incluye un tomógrafo Philips, sistema de cámaras de video, medidor de radioactividad, computador, impresora y UPS. Todos estos equipos son indispensables para que se pueda dar la cadena de producción de este proyecto.

**Tabla 11**

*Inversión en equipos*

<b>Equipos</b>	<b>Importe</b>
Tomógrafo PHILIPS Incisiva 64 PLUS	840.000,00
Sistema de cámaras de video y control	12.000,00
Medidor Geiger Müller	448,00
Computador Core i7	1.500,00
Computador Core i3	600,00
Impresora multifuncional s. continuo	650,00
UPS	2.500,00
<b>Total</b>	<b>857.698,00</b>

Nota. Realizado por autores.



## COSTO-BENEFICIO DE TOMÓGRAFO EN HOSPITAL

Con respecto a construcción y obras civiles, el espacio físico lo posee el área, sin embargo, se deben realizar adecuaciones tales como pares de plomo, separaciones y conexiones eléctricas con el objetivo de separar 3 espacios: Rayos X, ultrasonografía y tomografía.

**Tabla 12***Construcciones y obras civiles del proyecto*

<b>Construcciones y obras civiles</b>	<b>Importe</b>
Paredes de plomo	40.000,00
Adecuación física y eléctrica interna	20.000,00
<b>Total</b>	<b>60.000,00</b>

Nota. Realizado por autores.

Se debe considerar materia prima para poder emitir el resultado del estudio de imágenes al usuario/paciente, así como también ampliar los posibles estudios de imágenes a realizarse.

Dentro de los muebles de oficina aumentar en su número debido a que sería una nueva área dentro del servicio de imágenes.

**Tabla 13***Materia prima del proyecto*

<b>Materia Prima</b>	<b>Importe</b>
Material de contraste	24.000,00
Materiales de impresión	1.200,00
DVD-R	2.640,00
<b>Total</b>	<b>27.840,00</b>

Nota. Realizado por autores.

**Tabla 14***Muebles de oficina del proyecto*

<b>Muebles</b>	<b>Importe</b>
Escritorios	900,00
Sillas giratorias	270,00
Archivador	400,00
<b>Total</b>	<b>1.570,00</b>

Nota. Realizado por autores.

## COSTO-BENEFICIO DE TOMÓGRAFO EN HOSPITAL

Dentro del talento humano necesario para poder brindar el servicio de tomografía, se requieren imagenólogos (2), físico medico (1), secretarias (2), licenciados en imagenología (4), mismos que generarían un importe para el año 1 de \$ 214,583.09 (MOD y MOI).

**Tabla 15***Talento humano requerido en el proyecto*

Personal	RMU Mensual	Aporte patronal	RMU Anual	Aporte IESS anual	Beneficios		Fondo de Reserva	Costo anual	Cantidad	Importe
					13ro	14to				
Imagenólogo/a	2.641,00	249,57	31.692,00	2.994,89	2.641,00	400,00	2.641,00	40.368,89	2	80.737,79
Físico Médico/a	2.641,00	249,57	31.692,00	2.994,89	2.641,00	400,00	2.641,00	40.368,89	1	40.368,89
Apoyo administrativo	585,00	55,28	7.020,00	663,39	585,00	400,00	585,00	9.253,39	2	18.506,78
Licenciado/a en imagenología	1.212,00	114,53	14.544,00	1.374,41	1.212,00	400,00	1.212,00	18.742,41	4	74.969,63
<b>Costo total en personal</b>										<b>214.583,09</b>

Nota. Realizado por autores.

**Presupuesto de Ingresos**

Los ingresos han sido estimados con la proyección de la demanda histórica presentada en el capítulo 4, con una demanda inicial para el año 1 de 3620 compuesta por (1.440 consulta externa -4 diarios-, 1.080 emergencia -3 diarios- y 1.100 derivados -3 diarios-) que se incrementa a un ritmo de 2.64% anual a la par del crecimiento poblacional del cantón Durán.

**Tabla 16***Presupuesto de ingresos*

INGRESOS						
Periodo	0	1	2	3	4	5
Demanda estimada (cantidad)		3620	3716	3814	3914	4018
Capacidad productiva (equipo)		8640	8640	8640	8640	8640
Precio USD (promedio)		150,32	150,32	150,32	150,32	150,32
<b>Ingreso</b>		544.148,92	558.514,46	573.259,24	588.393,28	603.926,86

Nota. Realizado por autores.

## COSTO-BENEFICIO DE TOMÓGRAFO EN HOSPITAL

## Presupuesto Costos Fijos y Variables

Tabla 17

*Presupuesto de costos fijos y variables*

PERIODO	1	2	3	4	5	Tipo de Costo
<b>1. COSTOS DE FABRICACIÓN</b>	365.940,81	379.381,87	393.513,46	410.287,78	423.628,62	
<b>1.1 Costo directo</b>	245.289,87	257.080,22	269.447,57	282.420,43	296.028,75	
1.1.1 Materia Prima	20.091,00	20.621,40	21.165,81	21.724,58	22.298,11	V
1.1.2 Electricidad	29.122,56	30.578,69	32.107,62	33.713,00	35.398,65	V
1.1.3 Mano de obra + prestaciones	196.076,31	205.880,13	216.174,14	226.982,84	238.331,99	F
<b>1.2 Gastos de fabricación</b>	21.386,78	22.456,12	23.578,92	24.757,87	25.995,76	
1.2.1 Materiales indirectos	2.880,00	3.024,00	3.175,20	3.333,96	3.500,66	V
1.2.2 Mano de obra indirecta	18.506,78	19.432,12	20.403,72	21.423,91	22.495,11	F
<b>1.3 CIF</b>	99.264,16	99.845,53	100.486,96	103.109,47	101.604,11	
1.3.1 Depreciaciones	88.926,80	88.926,80	88.926,80	88.926,80	88.926,80	F
1.3.2 Servicios básicos	1.680,00	1.770,00	1.853,00	1.949,15	2.048,61	F
1.3.3 Mantenimiento	1.500,00	1.650,00	1.850,00	4.000,00	2.000,00	F
1.3.4 Seguros	180,00	189,00	198,45	208,37	218,79	F
1.3.6 Amortización de diferidos	330,00	330,00	330,00	330,00	330,00	F
1.3.7 Monitoreo radiación	4.847,36	5.089,73	5.344,21	5.611,43	5.892,00	F
1.3.8 Otros (eliminación desechos, otros)	1.800,00	1.890,00	1.984,50	2.083,73	2.187,91	F
<b>TOTAL COSTO OPERACIÓN</b>	365.940,81	379.381,87	393.513,46	410.287,78	423.628,62	

Nota. Realizado por autores.

En la tabla precedente se plantea la clasificación de los costos entre fijos y variables para el año 1, los cuales tienen una relación de 85,76% en fijos y 14,24% en variables.

**Márgenes*****Margen Bruto***

$$\text{Margen bruto} = \text{Precio de venta}^4 - \text{Costo de fabricación}$$

$$\text{Margen bruto} = 150,32 - 73,67$$

<sup>4</sup> El precio de venta es calculado a partir del Tarifario del Sistema Nacional de Salud, calculando el promedio entre el nivel de complejidad UVRII\*FCM USD 128,19 y UVRIII\*FCM USD 160,02 más el valor del material de contraste USD 6,21.

$$\text{Margen bruto} = \text{USD } 76,65$$

### ***Margen de Contribución***

$$\text{Margen de contribución} = \text{Precio de venta} - \text{Costo de variable}$$

$$\text{Margen de contribución} = 150,32 - 14,39$$

$$\text{Margen de contribución} = \text{USD } 135,93$$

### ***Margen de Rentabilidad***

$$\text{Margen de rentabilidad} = \text{Precio de venta} - \text{Costo de total}$$

$$\text{Margen de rentabilidad} = 150,32 - 101,19$$

$$\text{Margen de rentabilidad} = \text{USD } 49,23$$

### **Punto de Equilibrio**

El cálculo de punto de equilibrio de cantidades y precios ayuda a determinar la política de precios y el nivel mínimo que se debe producir para no caer en pérdidas.

$$\text{Punto de Equilibrio cantidad } PEq = \frac{\text{Costo Fijo}}{(\text{Precio} - \text{Costo Variable Unitario})}$$

$$PEq = \frac{313.847,25}{(150,32 - 14,39)}$$

## COSTO-BENEFICIO DE TOMÓGRAFO EN HOSPITAL

$$PEq = 2309$$

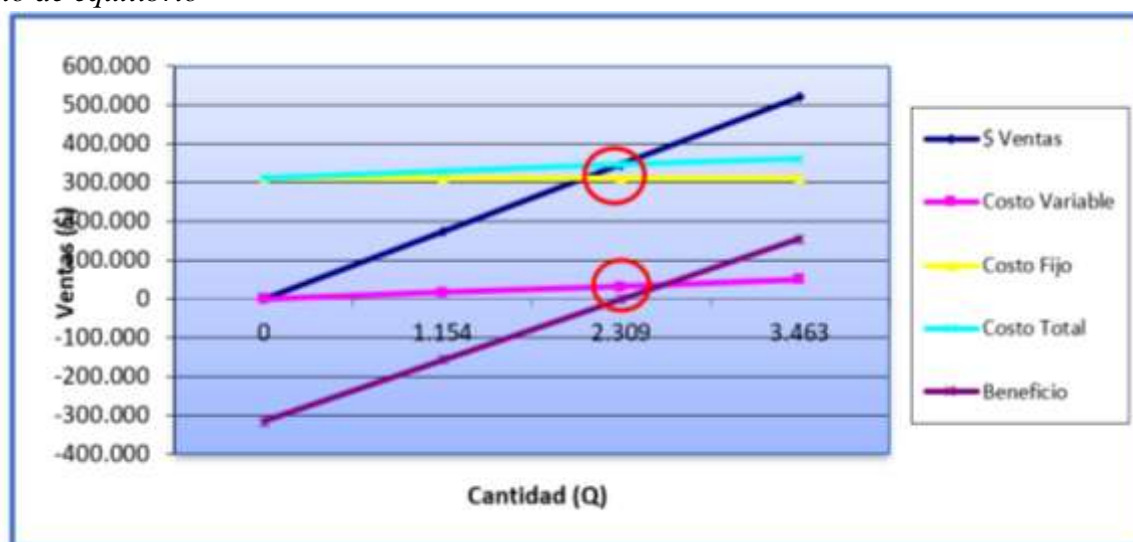
$$\text{Punto de Equilibrio cantidad } PE\$ = \frac{\text{Costo Fijo}}{\left(1 - \frac{\text{Costo Variable Unitario}}{\text{Precio de Ventas}}\right)}$$

$$PE\$ = \frac{313.847,25}{\left(1 - \frac{14,39}{150,32}\right)}$$

$$PE\$ = 347.074,05$$

**Figura 10**

*Punto de equilibrio*



Nota. Realizado por autores.

## Capítulo 8

### Descripción del Plan de Operaciones

El Hospital Básico Durán brinda el servicio de atención en salud a usuarios/pacientes correspondientes a la red pública integral de salud de manera continua. Dentro de esto se encuentra los procesos relacionados al área de imagenología como exámenes complementarios para diagnóstico y tratamiento de morbilidades.

En contexto al plan, el proceso de toma de tomografía axial computarizada posee entradas desde 4 puntos de vista:

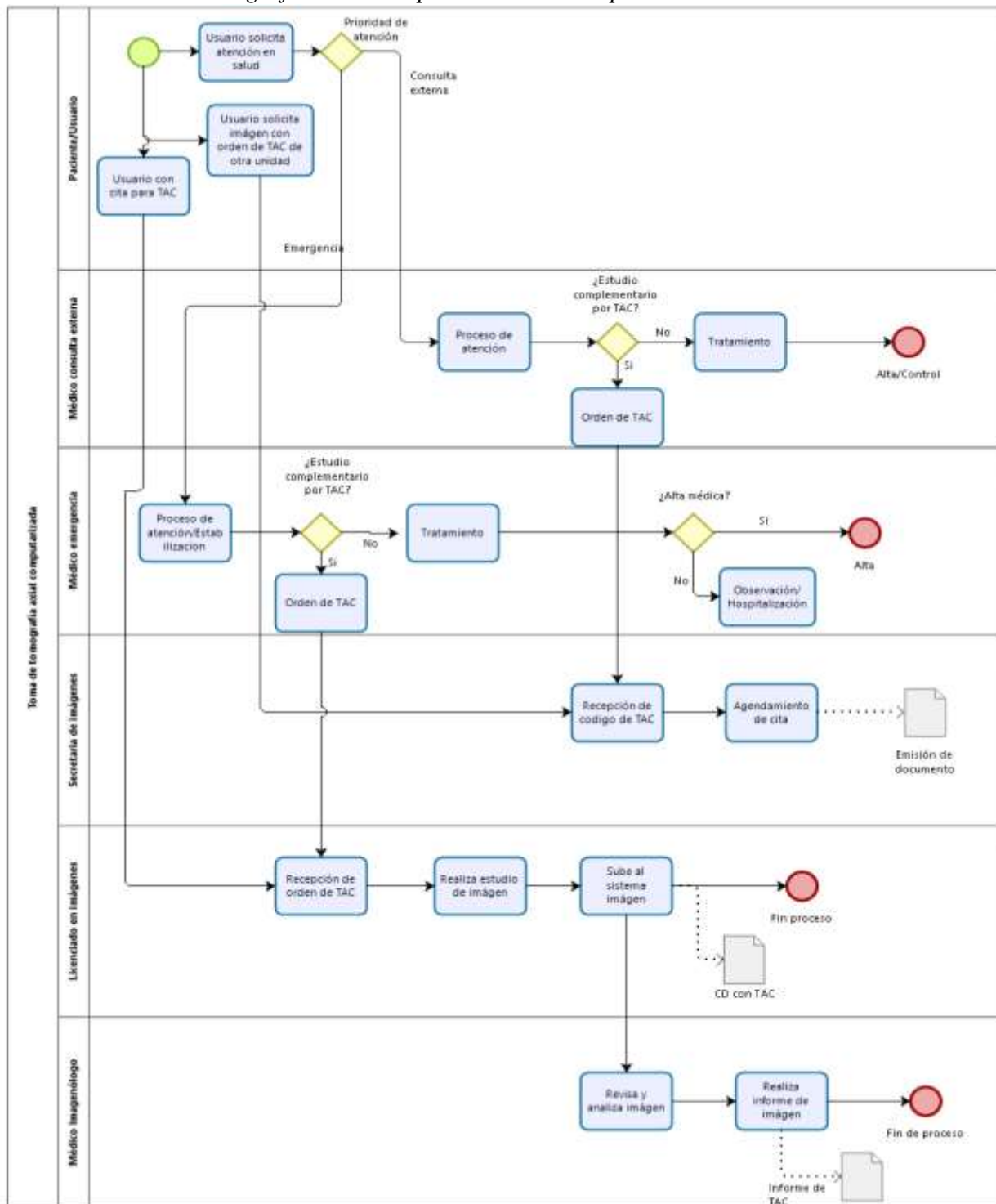
- Paciente /usuario que acude por atención en servicio de emergencia.
- Paciente /usuario que acude por atención en servicio de consulta externa.
- Paciente /usuario que acude por agendamiento de cita para realizar tomografía.
- Paciente /usuario que acude a realizarse el estudio de imagine con orden emitida en la unidad.

En este proceso están inmersos el usuario/paciente, médico de emergencia, médico de consulta externa, secretaria de imágenes, licenciado en imágenes y médico Imagenólogo. A continuación, se detalla el proceso de toma de tomografía axial computarizada, mismo que especifica el flujo del usuario de acuerdo a su entrada y la correlación entre los distintos actores en cada nivel.

## COSTO-BENEFICIO DE TOMÓGRAFO EN HOSPITAL

Figura 11

Proceso de toma de tomografía axial computarizada en Hospital Básico Durán



Nota. Realizado por autores.

## COSTO-BENEFICIO DE TOMÓGRAFO EN HOSPITAL

El primer mecanismo del proceso inicia cuando el usuario solicita el proceso de atención en salud, mismo que previo a una valoración se decide brindar el servicio por consulta externa o emergencia. En consulta externa se brinda el proceso de atención, en caso del médico tratante solicitar estudio tomográfico emite la orden, caso contrario envía tratamiento y posterior alta.

Emitida la orden, la secretaria de imágenes recepta código del estudio tomográfico, se da el agendamiento de la cita para emitir el documento con fecha para realizar el estudio complementario. El mismo flujo se da con los usuarios que acuden al nosocomio referidos de otra unidad con documentación para agendamiento de su cita.

Con el documento que incluye hora y fecha de la cita con el departamento de imágenes, el usuario se acerca al servicio de tomografía donde el licenciado de imágenes recepta la orden de tomografía, realiza el estudio solicitado, sube al sistema la imagen que viene integrado al equipo de tomografía y posterior a esto guarda la misma en un CD para entregárselo al paciente.

Como último nivel el medico imagenólogo se encarga de revisar en sistema las imágenes asignadas, analizarla y realizar el informe o reporte respecto de la tomografía que fue tomada; el profesional emite el documento para que este sea retirado en el caso de necesitarlo en físico el usuario/paciente. Al hallarse junto a la ciudad de Guayaquil conseguir mano de obra especializada (imagenólogo) no será complicado hallar el personal con este perfil, a través de la Red Socio Empleo.

En el caso de un usuario/paciente demandante del servicio de atención en salud del área de emergencia, este recibe la atención y estabilización respectiva para posterior a esto en caso de necesitar un estudio complementario de imágenes con tomografía, el médico residente de emergencia realice la orden de estudios tomográficos que requiera para posterior a esto el



## COSTO-BENEFICIO DE TOMÓGRAFO EN HOSPITAL

paciente sea trasladado directamente al área con la licenciada de imágenes y se siga el flujo como en los niveles antes descritos.

Es importante tomar en cuenta que este último proceso de entrada de pacientes (emergencia) es vital para crear nuevos usuarios por fuera de la red interna del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) y tomar a la Red Pública Integral de Salud (RPIS) y Sistema Público para Pago de Accidentes de Tránsito (SPPAT) como ingreso para la institución, así como garantizar el derecho a la salud de manera integral.

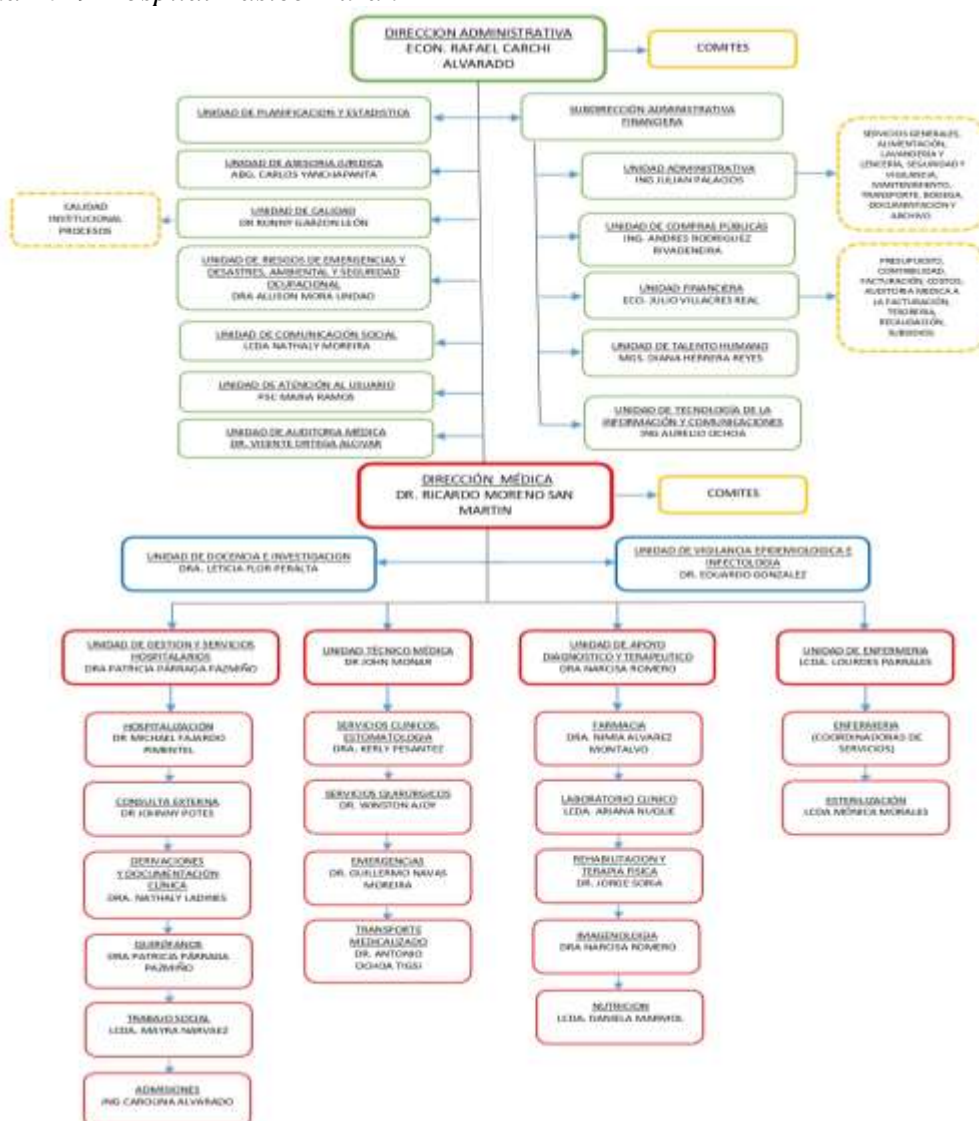
### Capítulo 9

#### Descripción de la Organización y el Equipo Administrativo

El Hospital Básico Durán se encuentra organizado por dos estructuras principales correspondientes a la dirección médica y administrativa. La dirección médica tiene a su cargo 6 unidades, de las cuales 3 de estas tiene mucha inherencia al proyecto a desarrollarse.

Figura 12

Organigrama 2019 Hospital Básico Durán



Nota. Adaptado de “Plan Médico Funcional Hospital Básico Durán 2018”.

## COSTO-BENEFICIO DE TOMÓGRAFO EN HOSPITAL

La unidad de gestión y servicios hospitalarios, unidad técnica médica y unidad de apoyo y diagnóstico terapéutico, esta última es donde pertenece el servicio de imagenología, quien a su vez trabajara en coordinación activa con el servicio de emergencia, hospitalización y consulta externa, que se encuentran en las otras unidades.

En el caso del servicio de imagenología tendrá que recibir capacitación con respecto al uso del nuevo equipo, así como conocer y manejar de manera eficiente el flujo del nuevo proceso; además se deberá realizar contratación de personal inherente al servicio para poder satisfacer la nueva demanda.

Se tendrán que realizar turnos rotativos para cubrir las 24 horas y 7 días a la semana todo el año, con el objetivo de mantener producción continua, brindar el servicio siempre y dividir la carga horaria y de exposición.

## Capítulo 10

### Descripción del Plan Financiero

La implementación de un área de imagenología en el Hospital Básico Durán que cuente con equipo de tomografía de alto nivel permitirá atender a sus usuarios de manera oportuna y la reducción de costos por referencia/derivación y tiempos de atención a los usuarios, lo que se traducirá en ahorro como son los costos con respecto al transporte por ambulancia.

Según los datos estadísticos del área de emergencia a 3 pacientes se le realizan tomografías diariamente por gestión interinstitucional (Hospital General Milagro), es decir 90 pacientes por mes, lo que se traduce en un gasto de USD 9.304,20 mensuales (USD 111.650,20 por año) por transporte en ambulancia; En el año 2019 se realizaron 389 tomografías por medio de gestión de Red IESS (principalmente al Hospital General del Norte de Guayaquil IESS Los Ceibos) lo que se refleja en un total de USD 18.633,10 de gasto por movilización del paciente según el tarifario de prestaciones para el sistema nacional de salud.

La financiación del proyecto se generará a través de las asignaciones centrales del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, destinados para el Hospital Básico de Durán, no se considera financiación externa para la implementación o ejecución del proyecto.

### Presupuesto de Inversiones

Acorde a lo descrito en el plan operativo y de funcionamiento más las consideraciones de mercado y técnica se contemplan realizar las siguientes inversiones:

**Tabla 18***Presupuesto de inversiones*

<b>Presupuestos de Inversiones</b>						
<b>Periodo</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>1. Inversiones fijas</b>	919.268,00	-	-	-	-	474.634,00
1.1 No depreciables	-	-	-	-	-	-
1.2 Depreciables	919.268,00	-	-	-	-	474.634,00
1.2.1 Construcciones y obras civiles	60.000,00					45.000,00
1.2.2 Maquinaria y equipo	857.698,00					428.849,00
1.2.3 Muebles y enseres	1.570,00					785,00
<b>2. Inversiones diferidas</b>	1.650,00	-	-	-	-	-
2.1 Gastos en puesta en marcha	1.000,00					
2.2 Capacitación	500,00					
2.3 Imprevistos 10%	150,00					
<b>3. Capital de trabajo</b>	27.840,00	-	-	-	-	27.840,00
3.1 Inventario de materia prima	27.840,00					27.840,00
<b>Flujo de inversión</b>	(948.758,00)	-	-	-	-	502.474,00

Nota. Realizado por autores.

El horizonte de proyecto es de cinco años, con inversión inicial de USD 948.758,00 dólares en el año 0, esto incluye inversiones fijas de maquinaria y equipos USD 857.698,00 que incluye el equipo de tomografía, medidor de radiaciones, UPS, computadoras y equipos de impresión, este es el rubro de mayor peso en la inversión del proyecto.

Para la puesta en marcha del proyecto en el año 1, se considera invertir en inventario de materias primas (materiales de contraste y otros) considerando los tiempos que las adquisiciones

## COSTO-BENEFICIO DE TOMÓGRAFO EN HOSPITAL

a través del Sistema Nacional de Compras Públicas requieren un espacio considerable lo que podría dejar sin funcionamiento al equipo por no contar con este tipo de bienes a tiempo.

Para su correcto funcionamiento se necesita adecuar el espacio físico e instalar protección y blindaje (paredes de plomo) por razones de seguridad radiológica ya que el tomógrafo es una fuente cerrada de emisiones de radiación ionizante. En este mismo rubro se incluye arreglos eléctricos y arreglos menores en paredes y pisos. Todo el rubro de construcciones necesita una inversión de USD 60.000,00.

El rubro de muebles de oficina corresponde a escritorios, sillas y archivadores, necesarios para que el personal pueda realizar sus procedimientos médico e informes, es un rubro considerablemente menor a los dos rubros previamente descritos, con un valor total de USD 1.570,00 dólares.

En tanto que a las inversiones diferidas su ponderación no es importante desde el punto de vista monetario, aunque necesarias para el funcionamiento del proyecto, especialmente la capacitación y los gastos de puesta en marcha más un porcentaje de los mismo en imprevistos.

En tanto que el capital de trabajo necesario directamente para el proyecto sería el inventario inicial de materias primas compuestas por el material de contraste, impresión y medios electrónicos para presentar los informes de las evaluaciones médicas reveladas a través del tomógrafo. Se considera la inversión en inventarios para todo un año por el volumen de trabajo a realizar y el tiempo que se tarda la gestión, adquisición y entrega de los proveedores en sector público.

## COSTO-BENEFICIO DE TOMÓGRAFO EN HOSPITAL

**Depreciación y Amortización de la Inversión**

Las amortizaciones y depreciaciones de la inversión se realizarán considerando las disposiciones legales y las circunstancias tecnológicas de cada inversión, como se detalla en la siguiente tabla.

**Tabla 19***Depreciación y amortización*

<b>DEPRECIACIONES</b>							
	<b>Valor</b>	<b>Vida útil</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>1.2.1 Construcciones y obras civiles</b>	60.000	20	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Depreciación acumulada			3.000	6.000	9.000	12.000	15.000
Valor residual contable			57.000	54.000	51.000	48.000	<b>45.000</b>
<b>1.2.2 Maquinaria y equipo</b>	857.698	10	85.770	85.770	85.770	85.770	85.770
Depreciación acumulada			85.770	171.540	257.309	343.079	428.849
Valor residual contable			771.928	686.158	600.389	514.619	<b>428.849</b>
<b>1.2.3 Muebles y enseres</b>	1.570	10	157	157	157	157	157
Depreciación acumulada			157	314	471	628	785
Valor residual contable			1.413	1.256	1.099	942	<b>785</b>
<b>Valor residual total de depreciables</b>			830.341	741.414	652.488	563.561	474.634
<b>Depreciación total anual</b>			<b>88.927</b>	<b>88.927</b>	<b>88.927</b>	<b>88.927</b>	<b>88.927</b>
<b>AMORTIZACIONES</b>							
<b>PERIODO</b>	<b>0</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>2. Inversiones diferidas</b>	<b>1.650</b>						

## COSTO-BENEFICIO DE TOMÓGRAFO EN HOSPITAL

Amortización anual de diferidos			330	330	330	330	330
Valor por amortizar			1.320	990	660	330	-

Nota. Realizado por autores.

Los insumos planteados en los párrafos y tablas anteriores permiten determinar los siguientes estados:

### Estado de Resultado Proforma

**Tabla 20**

*Estado de resultado*

<b>ESTADO DE RESULTADOS PROFORMA</b>					
<b>PERIODO</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>INGRESOS</b>					
Ventas	544.148,92	558.514,46	573.259,24	588.393,28	603.926,86
(-) Costo de venta	276.684,01	290.125,07	304.256,66	321.030,98	334.371,82
<b>UTILIDAD BRUTA EN VENTAS</b>	<b>267.464,91</b>	<b>268.389,39</b>	<b>269.002,58</b>	<b>267.362,31</b>	<b>269.555,04</b>
<b>GASTOS OPERATIVOS</b>	<b>89.256,80</b>	<b>89.256,80</b>	<b>89.256,80</b>	<b>89.256,80</b>	<b>89.256,80</b>
(-) Gastos de administración	-	-	-	-	-
(-) Gastos de ventas	-	-	-	-	-
(-) Depreciación y amortizaciones	89.256,80	89.256,80	89.256,80	89.256,80	89.256,80
<b>UTILIDAD ANTES DE INTERESES (OPERATIVA) EBIT</b>	<b>178.208,11</b>	<b>179.132,59</b>	<b>179.745,78</b>	<b>178.105,51</b>	<b>180.298,24</b>
(-) Intereses	-	-	-	-	-
<b>UTILIDAD DESPUES DE INTERESES</b>	<b>178.208,11</b>	<b>179.132,59</b>	<b>179.745,78</b>	<b>178.105,51</b>	<b>180.298,24</b>
(-) 0% Participación Trabajadores	-	-	-	-	-
<b>UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS</b>	<b>178.208,11</b>	<b>179.132,59</b>	<b>179.745,78</b>	<b>178.105,51</b>	<b>180.298,24</b>
(-) 0% Impuestos	-	-	-	-	-
<b>UTILIDAD NETA</b>	<b>178.208,11</b>	<b>179.132,59</b>	<b>179.745,78</b>	<b>178.105,51</b>	<b>180.298,24</b>

Nota. Realizado por autores.



## COSTO-BENEFICIO DE TOMÓGRAFO EN HOSPITAL

Los Estados de Resultados esperados arrojan resultados positivos para el proyecto en todos los periodos de operación. Además, por ser una entidad pública sin fines de lucro no se considera pago de impuesto a la renta ni repartición de utilidades a los trabajadores.

**Estado de Situación Financiera Proforma****Tabla 21***Balance general*

<b>ESTADO DE SITUACIÓN PROFORMA</b>						
<b>PERIODO</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>■ ACTIVOS</b>						
<b>Activos corrientes</b>						
Efectivo	27.840,00	295.304,91	563.694,30	832.696,88	1.100.059,19	1.369.614,23
Cuentas por cobrar	-	-	-	-	-	-
Inventarios MP	-	-	-	-	-	-
Inventarios prod. terminados	-	-	-	-	-	-
<b>Total de activos corrientes</b>	<b>27.840,00</b>	<b>295.304,91</b>	<b>563.694,30</b>	<b>832.696,88</b>	<b>1.100.059,19</b>	<b>1.369.614,23</b>
<b>Activos no corrientes</b>						
Edificio	60.000,00	57.000,00	54.000,00	51.000,00	48.000,00	45.000,00
Maquinaria	857.698,00	771.928,20	686.158,40	600.388,60	514.618,80	428.849,00
Muebles Y Enseres	1.570,00	1.413,00	1.256,00	1.099,00	942,00	785,00
Vehículo	-	-	-	-	-	-
<b>Total de activos no corrientes</b>	<b>919.268,00</b>	<b>830.341,20</b>	<b>741.414,40</b>	<b>652.487,60</b>	<b>563.560,80</b>	<b>474.634,00</b>
<b>Activos Diferidos</b>	<b>1.650,00</b>	<b>1.320,00</b>	<b>990,00</b>	<b>660,00</b>	<b>330,00</b>	<b>-</b>
<b>■ TOTAL ACTIVOS</b>	<b>948.758,00</b>	<b>1.126.966,12</b>	<b>1.306.098,70</b>	<b>1.485.844,49</b>	<b>1.663.949,99</b>	<b>1.844.248,23</b>
<b>■ PASIVOS</b>						
<b>Pasivos corrientes</b>						
Proveedores (cuentas por pagar)	-	-	-	-	-	-
<b>Total de pasivos corrientes</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Pasivos no corrientes</b>						
Préstamos	-	-	-	-	-	-

## COSTO-BENEFICIO DE TOMÓGRAFO EN HOSPITAL

<b>Total pasivos no corrientes</b>	-	-	-	-	-	-
<b>■ PATRIMONIO</b>						
Capital social	948.758,00	948.758,00	948.758,00	948.758,00	948.758,00	948.758,00
Utilidad	-	178.208,11	357.340,70	537.086,48	715.191,99	895.490,23
<b>Patrimonio Total</b>	<b>948.758,00</b>	<b>1.126.966,12</b>	<b>1.306.098,70</b>	<b>1.485.844,49</b>	<b>1.663.949,99</b>	<b>1.844.248,23</b>
<b>■ PASIVO + PATRIMONIO</b>	<b>948.758,00</b>	<b>1.126.966,12</b>	<b>1.306.098,70</b>	<b>1.485.844,49</b>	<b>1.663.949,99</b>	<b>1.844.248,23</b>

Nota. Realizado por autores.

**Flujo de Caja Proforma****Tabla 22***Flujo de caja*

	<b>Flujo de Caja</b>					
	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
<b>ENTRADA EFECTIVO</b>		544.148,92	558.514,46	573.259,24	588.393,28	603.926,86
Ventas a contado		544.148,92	558.514,46	573.259,24	588.393,28	603.926,86
Cobro cuentas x cobrar		-	-	-	-	-
<b>SALIDA EFECTIVO</b>						
Pago proveedores por						
+ MP		20.091,00	20.621,40	21.165,81	21.724,58	22.298,11
+ Pago obreros		196.076,31	205.880,13	216.174,14	226.982,84	238.331,99
+ Pago electricidad		29.122,56	30.578,69	32.107,62	33.713,00	35.398,65
+ Pago por CIF		10.007,36	10.588,73	11.230,16	13.852,67	12.347,31
+ Pago por G.						
+ Operación		21.386,78	22.456,12	23.578,92	24.757,87	25.995,76
+ Pago por intereses		-	-	-	-	-
+ Impuestos		-	-	-	-	-
+ Participación		-	-	-	-	-
+ trabajadores		-	-	-	-	-
<b>TOTAL SALIDA EFECTIVO</b>		276.684,01	290.125,07	304.256,66	321.030,98	334.371,82
<b>INGRESO/DEFICIT NETO</b>		267.464,91	268.389,39	269.002,58	267.362,31	269.555,04
saldo inicial		27.840,00	295.304,91	563.694,30	832.696,88	1.100.059,19
faltante o sobrante		295.304,91	563.694,30	832.696,88	1.100.059,19	1.369.614,23
Pago préstamo		-	-	-	-	-

## COSTO-BENEFICIO DE TOMÓGRAFO EN HOSPITAL

<b>Saldo final de efectivo para ESF</b>		<b>295.304,91</b>	<b>563.694,30</b>	<b>832.696,88</b>	<b>1.100.059,19</b>	<b>1.369.614,23</b>
<i>INGRESO/DEFICIT NETO</i>	-	<i>267.464,91</i>	<i>268.389,39</i>	<i>269.002,58</i>	<i>267.362,31</i>	<i>269.555,04</i>
Inversión	(948.758,00)	-	-	-	-	-
Préstamo	-	-	-	-	-	-
Pago de capital	-	-	-	-	-	-
Capital de Trabajo	-	-	-	-	-	-
Recuperación Capital de Trabajo	-	-	-	-	-	27.840,00
Valor residual	-	-	-	-	-	474.634,00
<b>FLUJO DE EFECTIVO</b>	<b>(948.758,00)</b>	<b>267.464,91</b>	<b>268.389,39</b>	<b>269.002,58</b>	<b>267.362,31</b>	<b>772.029,04</b>

Nota. Realizado por autores.

### Indicadores Financieros

Con los resultados de los flujos proyectados se puede calcular indicadores financieros del proyecto para demostrar su probidad y viabilidad para ejecutarlo.

#### *Rentabilidad financiera*

$$\text{Margen de utilidad neta} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Ventas}}$$

**Tabla 23**

#### *Margen de utilidad neta*

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>Promedio</b>
178.208,11	179.132,59	179.745,78	178.105,51	180.298,24	<b>179.098,05</b>
544.148,92	558.514,46	573.259,24	588.393,28	603.926,86	<b>573.648,55</b>
<b>32,75%</b>	<b>32,07%</b>	<b>31,36%</b>	<b>30,27%</b>	<b>29,85%</b>	<b>31,26%</b>

Nota. Realizado por autores.

## COSTO-BENEFICIO DE TOMÓGRAFO EN HOSPITAL

$$\text{Rendimiento sobre activos ROI} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Activos totales}}$$

**Tabla 24***Rendimiento sobre activos*

1	2	3	4	5	Promedio
178.208,11	179.132,59	179.745,78	178.105,51	180.298,24	<b>179.098,05</b>
948.758,00	1.126.966,12	1.306.098,70	1.485.844,49	1.663.949,99	<b>1.306.323,46</b>
<b>18,78%</b>	<b>15,90%</b>	<b>13,76%</b>	<b>11,99%</b>	<b>10,84%</b>	<b>14,25%</b>

Nota. Realizado por autores.

$$\text{Rendimiento sobre patrimonio ROE} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Patrimonio}}$$

**Tabla 25***Rendimiento sobre patrimonio*

1	2	3	4	5	Promedio
178.208,11	179.132,59	179.745,78	178.105,51	180.298,24	<b>179.098,05</b>
948.758,00	1.126.966,12	1.306.098,70	1.485.844,49	1.663.949,99	<b>1.306.323,46</b>
<b>18,78%</b>	<b>15,90%</b>	<b>13,76%</b>	<b>11,99%</b>	<b>10,84%</b>	<b>14,25%</b>

Nota. Realizado por autores.

*Uso de activos*

$$\text{Rotación de activos totales} = \frac{\text{Ventas totales}}{\text{Activos totales}}$$

**Tabla 26***Rotación de activos totales*

1	2	3	4	5	Promedio
544.148,92	558.514,46	573.259,24	588.393,28	603.926,86	<b>573.648,55</b>
948.758,00	1.126.966,12	1.306.098,70	1.485.844,49	1.663.949,99	<b>1.306.323,46</b>

## COSTO-BENEFICIO DE TOMÓGRAFO EN HOSPITAL

57,35%	49,56%	43,89%	39,60%	36,29%	45,34%
--------	--------	--------	--------	--------	--------

Nota. Realizado por autores.

**Apalancamiento**

$$\text{Apalancamiento} = \frac{\text{Activos totales}}{\text{Patrimonio}}$$

**Tabla 27***Apalancamiento*

1	2	3	4	5	Promedio
948.758,00	1.126.966,12	1.306.098,70	1.485.844,49	1.663.949,99	<b>1.306.323,46</b>
948.758,00	1.126.966,12	1.306.098,70	1.485.844,49	1.663.949,99	<b>1.306.323,46</b>
<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>

Nota. Realizado por autores.

**Indicadores de Inversión****Valor Presente Neto o Valor Actual Neto VPN**

$$VPN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+k)^t} = -I_0 + \frac{F_1}{(1+k)^1} + \frac{F_2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{F_n}{(1+k)^n}$$

$-I_0 =$  Inversión inicial

$F_t =$  Flujo en el periodo  $t$

$k =$  tasa de descuento

El Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social tiene como tasa de oportunidad los Bonos emitidos por el Ministerio de Finanzas del país que para marzo del año en curso paga una tasa de 9,30% de interés, por lo que se toma como referencia a este valor como tasa de descuento en el análisis de rentabilidad.

## COSTO-BENEFICIO DE TOMÓGRAFO EN HOSPITAL

**Tabla 28***Valor presente neto*

Periodo	0	1	2	3	4	5
<b>Flujo de Efectivo</b>	(948.758,00)	267.464,91	268.389,39	269.002,58	267.362,31	772.029,04
<b>Flujo Neto de Efectivo</b>	(948.758,00)	244.707,15	224.659,62	206.013,63	187.335,26	494.917,52

Nota. Realizado por autores.

$$VPN = 408.875,18$$

El criterio de aprobación del proyecto del VPN es que sea  $>0$ , por lo tanto, el proyecto aprueba este criterio.

***Tasa Interna de Retorno TIR***

La tasa interna de Retorno es la tasa de interés donde el Valor Presente de los Ingresos VPI y el Valor Presente de los Egresos VPE son igual a 0. Su criterio de aprobación es cuanto la tasa interna de retorno es mayor a la tasa de oportunidad o de descuento  $TIR > To$ .

$$TIR = 22,22\%$$

$$TIR = 22,22\% > 9,3 \%$$

***Relación Beneficio-Costo***

Este criterio de selección considera la generación de ganancia por cada dólar de inversión, un valor positivo es  $B/C > 1$ . Este indicador resulta de las ganancias ocasionas por la ejecución del proyecto, es decir flujo neto de efectivo de cada periodo (tabla 28), este valor se compara con la inversión inicial realizada, si su resultado es mayor a uno, el proyecto es viable desde esta perspectiva.

## COSTO-BENEFICIO DE TOMÓGRAFO EN HOSPITAL

**Tabla 29***Relación costo-beneficio*

<b>RELACIÓN COSTO BENEFICIO</b>	
INGRESOS	1.357.633,18
EGRESOS	948.758,00
<b>RB/C</b>	<b>1,43</b>

Nota. Realizado por autores.

***Periodo de Recuperación***

Es el tiempo en que se tarda en recuperar la inversión inicial, considerada en años, meses o días. En general se acepta o se rechaza dependiendo de la expectativa del inversor.

**Tabla 30***Periodo de recuperación*

<b>Periodo de Recuperación</b>						
<b>Periodo</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Flujo Neto de Efectivo	(948.758,00)	267.464,91	268.389,39	269.002,58	267.362,31	772.029,04
FE Neto Acumulado	(948.758,00)	(681.293,09)	(412.903,70)	(143.901,12)	123.461,19	895.490,23

Nota. Realizado por autores.

**Tabla 31***Tiempo de recuperación*

<b>Tiempo de recuperación</b>	<b>Años</b>
Periodo de Recuperación	3,5

Nota. Realizado por autores.

## Capítulo 11

### Conclusiones

El análisis económico-financiero del proyecto se realizó con base a las proyecciones realizadas en el estudio de mercado y los presupuestos de inversión en conjunto con un precio promedio de los procedimientos a realizarse. El horizonte del proyecto está estimado en 5 años para el análisis financiero de este, sin embargo, el proyecto puede operar adecuadamente otros 5 adicionales por la vida útil del equipo.

La visión conjunta, arroja como resultado un VPN (Valor Presente Neto) de USD 408875,18 y su TIR es del 22,22%, considerando una tasa de oportunidad igual al precio de los bonos del Estado de 9,30%. Estos principales indicadores son favorables para la toma de decisión a favor de la ejecución.

Así también, la relación beneficio/costo indica que por cada dólar de inversión se recupera USD 1,43; es decir que hay una renta del 43% por cada dólar, el periodo de recuperación es de tres años y medio. Tiene un ROI (Retorno sobre la Inversión) promedio de 14,25%, un margen de utilidad neta promedio del 31,16%.

Todo esto implica que la inversión es beneficiosa para la entidad al evitar erogación de costos, y todos estos flujos se deben considerar como ingresos y como reducción de gastos. Haciendo que la institución sea sustentable y mejoren los flujos del IESS. La constatación de probidad del proyecto servirá de ejemplo para que sea replicado en otros sitios de esta institución, mejorando parte de la situación actual de esta institución.

El IESS necesita generar ingresos para mantener su funcionamiento y las jubilaciones a largo plazo, por lo que todo proyecto debe ser analizado desde el punto de vista financiero.



## COSTO-BENEFICIO DE TOMÓGRAFO EN HOSPITAL

En la perspectiva social y de los beneficiarios, la población de Durán aumentará su bienestar al contar con un servicio adicional que permita diagnosticar enfermedades o padecimientos, en su propio territorio evitando costos por tiempo y desplazamiento.

Las instituciones de salud de Guayaquil reducirán su aglomeración y saturación, permitiendo recibir una mejor en sus atenciones médicas.

Estas consideraciones demuestran que el proyecto es positivo para todos actores para la institución inversora por recuperar la inversión y evitando egresos mayores, el Hospital al incrementar sus capacidades, los afiliados al recibir atenciones especializadas que permitan tratarse de manera adecuada, y la comunidad de Durán al evitar trasladarse a las ciudades próximas para ser atendidos.

**Referencias**

Instituto Nacional de Estadísticas y Censo. (2018). Actividades y Recursos de Salud 2018.

Retrieved from <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/actividades-y-recursos-de-salud/>

Ministerio de Salud Pública. (2015). Tipología para Homologar Establecimientos de Salud por

Niveles. *Tipología Para Homologar Establecimiento de Salud Por Niveles*, 1–18. Retrieved

from [www.lexis.com.ec](http://www.lexis.com.ec)

Molina Guzmán, A. (2019). Funcionamiento y gobernanza del Sistema

Nacional de Salud del Ecuador. *Íconos - Revista de Ciencias Sociales*, (63), 185–205.

<https://doi.org/10.17141/iconos.63.2019.3070>

Parraga Patricia. (2014). *PLAN MEDICO FUNCIONAL HOSPITAL IESS DURÁN*.

Richard, E. (2015). *RESOLUCIÓN No. C.D.486-Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social*.

Ronny, G. (2018). *PLAN MÉDICO FUNCIONAL HOSPITAL BÁSICO DURÁN*.