



INGENIERÍA CIVIL INDUSTRIAL



UNIVERSIDAD DE TALCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL INDUSTRIAL

Proyecto de título

Propuesta de diseño de un sistema de control e información para el departamento de estudio de presupuestos de Conecta Ltda.

Autor:

MARTÍN JABALQUINTO VALDES

Profesor guía:

Myriam Gaete Gaete

CURICÓ - 2019

CONSTANCIA

La Dirección del Sistema de Bibliotecas a través de su encargado Biblioteca Campus Curicó certifica que el autor del siguiente trabajo de titulación ha firmado su autorización para la reproducción en forma total o parcial e ilimitada del mismo.



Curicó, 2019

AGRADECIMIENTOS

Siempre esperé un momento de inspiración para esta parte de la memoria, pero fue un error dejarlo para el último porque es cuando menos me fluyen las palabras, en adición es difícil poder explicar de forma exployada todo lo que debo agradecer en esta hoja, pero quisiera empezar:

Quiero agradecer en primer lugar a mi familia, mis papás e hermanos por ser el pilar fundamental de mi educación durante toda mi vida, por la fe y confianza que tuvieron en mí, de verdad que se los agradezco de forma infinita.

Agradecer también a esa gente que encontré en el camino, profesores y compañeros con los que compartí salas de clases, fueron 7 años de universidad en que conocí mucha gente y por fortuna todas fueron excelentes personas.

Debo hacer mención especial al grupo de compañeros que se transformaron en mis amigos “Los Capos” un grupo muy especial con gente que espero nunca perder el contacto. Sin ellos la universidad no hubiera sido tan buena como fue.

Para concluir quiero dejar un mensaje abierto a cuál lector que abra este libro, aprovechen cada momento de la universidad, asistan a las actividades, participen de los talleres, vayan a las ayudantías, conozcan a sus compañeros en especial a los más callados y finalmente hagan un buen grupo de estudio y verán como los ramos se pasaran más fácil.

Esta etapa no es una competencia al contrario deben formarse solidarios y empáticos y si están pasando por un momento de mucha presión nunca bajen los brazos que cualquier mal momento será pasajero pero el éxito llegará y el orgullo será para siempre.

INDICE DE CONTENIDOS

1.1	LUGAR DE APLICACIÓN	3
1.1.1	<i>Principales clientes</i>	4
1.1.2	<i>Servicios entregados</i>	4
1.1.3	<i>Principales proyectos desarrollados</i>	7
1.1.4	<i>Estructura organizacional</i>	9
1.2	PROBLEMÁTICA.....	9
1.3	JUSTIFICACIÓN.....	12
1.4	OBJETIVO GENERAL.....	13
1.5	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
1.6	RESULTADOS TANGIBLES ESPERADOS	14
2	CAPITULO II: MARCO TEÓRICO Y METODOLOGÍA DE SOLUCIÓN	15
2.1	MARCO TEÓRICO	17
2.1.1	<i>Análisis FODA</i>	17
2.1.2	<i>Análisis de las 5 fuerzas de Porter</i>	18
2.1.3	<i>Diseño lógico de un sistema de información</i>	19

2.1.4	<i>Requerimientos funcionales y no funcionales.....</i>	22
2.1.5	<i>Bussines intelligence o inteligencia de negocios.....</i>	23
2.1.6	<i>Diagrama de flujo de procesos</i>	23
2.1.7	<i>Indicadores clave de eficiencia KPI</i>	24
2.1.8	<i>Benchmarking.....</i>	26
2.2	METODOLOGÍA DE SOLUCIÓN	28
2.2.1	<i>Etapa 1: Análisis de la empresa y situación actual</i>	28
2.2.2	<i>Etapa 2: Levantamiento y obtención de datos</i>	29
2.2.3	<i>Etapa 3: Diseño de un sistema de información.....</i>	30
2.2.4	<i>Etapa 4: Evaluación de impacto</i>	30
3	CAPÍTULO III: ANALISIS Y DIAGNOSTICO SITUACIÓN ACTUAL	31
3.1	ANÁLISIS FODA.....	32
3.1.1	<i>Fortalezas:</i>	32
3.1.2	<i>Debilidades:</i>	32
3.1.3	<i>Oportunidades:.....</i>	33
3.1.4	<i>Amenazas</i>	33
3.2	ANÁLISIS PORTER	39
3.2.1	<i>Poder de negociación de los clientes: Bajo</i>	39
3.2.2	<i>Poder de negociación de los proveedores: Bajo</i>	39
3.2.3	<i>Amenaza de nuevos competidores entrantes: Alta</i>	40
3.2.4	<i>Amenaza de productos o servicios sustitutos: Baja</i>	40
3.2.5	<i>Rivalidad entre los competidores: Media</i>	40

3.2.6	<i>Conclusión de las cinco fuerzas de Porter</i>	41
3.3	BENCHMARKING	41
4	CAPÍTULO IV: DISEÑO LÓGICO PROTOTIPO DE SISTEMA DE INFORMACIÓN	44
4.1	DISEÑO LÓGICO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN	45
4.1.1	<i>Diagrama de contexto (nivel 0)</i>	45
4.1.2	<i>Entidades externas</i>	45
4.1.3	<i>Entidades internas</i>	46
4.2	METODOLOGÍA DE DISEÑO	47
4.2.1	<i>Paso 1: Empatizar</i>	47
4.2.2	<i>Paso 2: Definir</i>	49
4.2.3	<i>Paso 3: Idear</i>	50
4.2.4	<i>Paso 4: Prototipar</i>	51
4.2.5	<i>Paso 5: Evaluar</i>	51
5	CAPÍTULO V: DESARROLLO PROTOTIPO DE SISTEMA DE INFORMACIÓN	53
5.1	ESPECIFICACIONES GLOBALES DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN	55
5.1.1	<i>Requerimientos funcionales</i>	55
5.1.2	<i>Requerimientos no funcionales</i>	55
5.2	DESARROLLO GLOBAL DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN	56
5.2.1	<i>Esquema sistema de información</i>	56
5.3	DIAGRAMA DE FLUJO SISTEMA DE INFORMACIÓN	57
5.4	DISEÑO PROTOTIPO GLOBAL SISTEMA DE INFORMACIÓN	58
6	CAPITULO VI: DESARROLLO MÓDULOS PROTOTIPO DE SISTEMA DE INFORMACIÓN	60
6.1	DESARROLLO DETALLADO PROTOTIPO	61

6.1.1	<i>Requerimientos prototipo detallado sistema de información</i>	61
6.1.2	<i>Desarrollo funciones modulo registro y visualización</i>	62
6.1.3	<i>Desarrollo tablas dinámicas</i>	69
6.1.4	<i>Desarrollo tablero de reportes</i>	74
7	CAPÍTULO VII: MANUAL DE USUARIO	79
7.1	MANUAL DE USUARIO	80
8	CAPÍTULO VII: EVALUACIÓN DE IMPACTO	82
8.1	BENEFICIOS CUALITATIVOS	83
8.1.1	<i>Beneficios a nivel estratégico</i>	83
8.1.2	<i>Beneficios a nivel táctico</i>	83
8.1.3	<i>Beneficios a nivel operativo</i>	83
8.2	COSTOS DEL PROYECTO	84
9	CONCLUSIONES	85
10	BIBLIOGRAFÍA	86

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1:	Casa matriz Conecta Ltda.	3
Ilustración 2:	Organigrama Conecta Ltda.	9
Ilustración 3:	Propuestas estudiadas en el 2018.	11
Ilustración 4:	Fuerzas de Porter	19
Ilustración 5:	Simbología diagrama de flujo de procesos	24
Ilustración 6:	Diagrama de flujo de procesos Dpto. de adquisiciones	43

Ilustración 7: Diagrama de flujos de datos de contexto (entidades externas).	46
Ilustración 8: Diagrama de flujo de datos de contexto (entidades internas).....	47
Ilustración 9: Esquema global sistema de información.	56
Ilustración 10: Diagrama de flujo de procesos visión general de sistema de información.	57
Ilustración 11 Formulario de acceso al sistema de información.	58
Ilustración 12: Formulario módulos del sistema de información.	59
Ilustración 13: Diagrama flujo de procesos formulario ingreso de propuestas	63
Ilustración 14: Formularios de modificación de clientes.....	64
Ilustración 15: Formularios de modificación de responsables	64
Ilustración 16:Formulario ingreso de propuestas	65
Ilustración 17: Diagrama flujo de procesos formulario modificador de propuestas	66
Ilustración 18:Formulario modificador de propuestas.....	67
Ilustración 19: Diagrama flujo de procesos formulario visualizador de presupuestos... ..	68
Ilustración 20: Formulario para filtrar y ver presupuestos	68
Ilustración 21: Formulario para trazar metas.....	69
Ilustración 22: Tabla dinámica números y tipos de estatus	71
Ilustración 23: Montos por estatus.....	72
Ilustración 24: Montos percibidos de forma mensual	72
Ilustración 25: Montos acumulados.....	73

Ilustración 26: Montos por especialidad.....	73
Ilustración 27: Cantidad de presupuestos por especialidad	73
Ilustración 28: cantidad de presupuestos por especialidad y estatus	73
Ilustración 29: Montos por clientes	74
Ilustración 30: Segmentación de datos	74
Ilustración 31: Primera parte dashboard.....	75
Ilustración 32: Segunda parte dashboard.....	75
Ilustración 33: Tercera parte dashboard	76
Ilustración 34: Cuarta parte dashboard.....	77
Ilustración 35: Primera parte segundo dashboard.....	77
Ilustración 36: Segunda parte segundo dashboard	78
Ilustración 37: Caratula manual de usuario del sistema de información	80
Ilustración 38: Índice de contenidos manual de usuario.....	81

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Obras eléctricas e instrumentales	8
Tabla 2: Obras mecánicas.....	8
Tabla 3: Obras civiles	8
Tabla 4: Características de los indicadores.....	25

Tabla 5: Resumen analisis FODA	34
Tabla 6: Ponderación de los Factores Internos (MEFI).....	35
Tabla 7: Calificación (MEFI)	35
Tabla 8: Tabla de Evaluación de Factores internos (MEFI).....	36
Tabla 9: Calificaciones (MEFI).....	36
Tabla 10: Ponderación de los Factores Internos (MEFE).....	37
Tabla 11: Calificación (MEFE)	37
Tabla 12: Tabla de Evaluación de Factores Externos (MEFE).	38
Tabla 13: Total Ponderado (MEFE).	38
Tabla 14: Resumen cinco fuerzas de Porter	41

GLOSARIO

Desierta: estado de propuesta que fue cancelada por parte del cliente.

Excusada: estado de propuesta de la cual Conecta decide no seguir participando presentando una carta de excusa al cliente.

Piping: Trabajos de tuberías.

Presupuesto: valor monetario obtenido una vez terminado el estudio técnico y económico de la propuesta.

Propuesta: corresponde a las licitaciones tanto públicas como privadas estudiadas por el departamento de estudio de presupuestos de Conecta Ltda.

CAPITULO I: INTRODUCCION

En este capítulo, se da a conocer antecedentes que permiten conocer el lugar de aplicación e identificar la problemática, además de dar a conocer los objetivos que se desean cumplir y los resultados esperados con la realización del proyecto.

1.1 Lugar de aplicación

Conecta Ltda. Es una empresa con 20 años de experiencia en la prestación de servicios en las áreas de construcción, mantenimiento y montaje industrial con especialidades en obras civiles, obras mecánicas, obras eléctricas e instrumentales. Los trabajos desarrollados están orientados a la modernización y ampliación de complejos industriales tales como petroquímicas, siderúrgicas, industrias papeleras, empresas forestales, entre otros. La casa matriz se ubica en Jaime Repullo 1976 Talcahuano, Región del Bio Bio (ver Ilustración 1), con sucursal en Talcahuano y Punta Arenas, sus operaciones se realizan en la Región del Bio Bio, Región de Los Lagos, Región de la Araucanía, Región de Los Ríos, Región del Maule y Región de Valparaíso.

Con el fin de asegurar la calidad y competitividad Conecta Ltda. cuenta con un sistema de gestión integrado basado en las normas ISO 9001 y 14001 y OSHAS 18001 las que llevan a la empresa a una permanente mejora continua de sus procesos.

Ilustración 1: Casa matriz Conecta Ltda.



Fuente: (Conectachile.cl)

1.1.1 Principales clientes

Conecta Ltda. Participa de licitaciones públicas y privadas. Con proyectos que van desde los 50 hasta los 2.500 millones de pesos contabilizando un total de 141 licitaciones estudiadas para el año 2018 entre sus principales clientes destacan:

- Enap refineras S.A.
- Congelados del pacifico Ltda.
- Aserraderos Arauco S.A.
- Essbio S.A.
- Petroquímica DOW.
- Universidad de concepción.
- Universidad del Biobío.
- Puerto Lirquén.
- Transelec
- Intendencia Regional.
- Codelco Chile División andina.
- Asfaltos Chilenos S.A.
- Eka Chemicals Chile S.A.
- Portuaria Cabo Froward.
- Telefonica Del Sur.
- Paneles Arauco S.A.

1.1.2 Servicios entregados

La capacidad logística y tecnológica de la empresa le permite una amplia cobertura de proyectos con diferentes especialidades, las que son mencionadas a continuación:

➤ **Área mecánica y construcción: Montaje y mantenimiento**

Especialidad mecánica:

- Montaje de equipos.
- Modificación de equipos.
- Mantenimiento de equipos estáticos y rotatorios.
- Aislación térmica y pintura.

Especialidad piping:

- Fabricación y montaje de cañerías: A.C., inoxidable, alloy.
- Tratamientos térmicos.
- Montaje de sistemas de calefacción para cañerías.
- Aislación térmica y pintura.

Especialidad estructuras:

- Fabricación y montaje de estructuras.
- Pintura y revestimientos.

➤ **Construcción, montaje y mantenimiento de correas transportadoras:**

- Alineamiento y nivelación de correas transportadoras.
- Montaje y mantenimiento de polines, gomas de correas y contrapesos.
- Montaje y mantenimiento de electroimanes.
- Mantenimiento y montaje de tolvas, chutes, torres de transferencia, desviadores de Flujo y planchas de desgaste.
- Montaje y mantenimiento de motores, reductores y sistemas de transmisión en general.

➤ **Área mecánica y construcción: Construcción.**

Construcción de proyectos:

- Obras civiles industriales.
 - Obras civiles habitacionales.
 - Movimientos de tierra.
- **Área eléctrica e instrumental: mantenimiento y montaje industrial.**

Mantenimiento de subestaciones:

- Transformadores.
- Análisis de aceite.
- Medidas de aislación.
- Medidas de razón de transformación.
- Medidas de factor de potencia.

Celdas de media tensión:

- Prueba de interruptores de poder.
- Medidas de aislación.
- Simultaneidad de contactos.
- Tiempo de cierre y apertura.
- Resistencia de contactos.

Switch-Gear de media tensión:

- Pruebas de control.
- Pruebas de aislación de barra.
- Medidas de resistencia de contactos.
- Pruebas de transformadores de corriente.
- Pruebas de transformadores de potencia.
- Pruebas de relés de protecciones.

Montaje industrial:

- Construcción de mufas de media tensión.
- Tendido de canalizaciones.
- Tendido de conduit.
- Tendido de escalerillas porta conductores.
- Tendido de cables de fuerza y control.
- Instalación de centro de control de motores (CCM).
- Instalaciones de redes computacionales.
- Instalaciones telefónicas.
- Instalación de iluminación interior y exterior.
- Instalación de instrumentación.
- Diseño e instalación de microcentrales.
- Instalaciones de instrumentación y control.
- Tendido tubing Ac. Inox. y cobre de diferentes diámetros.
- Montaje, calibración y pruebas de instrumentos.
- Programación y puesta en marcha de sistemas automáticos.
- Integración módulos de sistemas automáticos de control.
- Diseño y desarrollo de software de programación para controladores lógicos programables.

1.1.3 Principales proyectos desarrollados

A continuación, se mencionan características generales de algunos de los proyectos realizados por la empresa a sus principales clientes, estos se dividen por las especialidades de operación que ofrece la empresa, las cuales como se mencionó anteriormente son: Eléctricas e instrumentales, mecánica y civil.

Tabla 1: Obras eléctricas e instrumentales

Cliente	Contrato	Monto M. \$.	plazo
Codelco División Salvador	Montaje Eléctrico, Control e Instrumentación “Obras Anexas El Salvador Salvador Planta Ácido Sulfúrico”.	63.183	4 meses
Codelco D. Andina	Revisión y tendido Línea de Fuerza 220 KV Polpaico Concentrador.	58.671	1 mes
Enap Refinerías	Alimentación Eléctrica a 26 Actuadores de Válvulas en Mop.	84.205	75 días
Aserraderos Arauco	Obras eléctricas Nueva Caldera de vapor, planta aserradero Valdivia.	59.051	2 meses
Praxair Chile Ltda.	Montaje de instrumentos y tableros, cableado y conexionado, Canalización, fabricación malla de tierra.	152.488	1 mes

Fuente: (Elaboración propia en base a datos de conecta)

Tabla 2: Obras mecánicas

Cliente	Contrato	Monto M. \$.	plazo
Enap refinerías S.A.	Renovación red contra incendios	632.423	6 meses
Enap refinerías S.A.	Instalación bomba j-1835	234.066	4 meses
Enap refinerías S.A.	Cambio techo flotante estanque T-3260	233.230	2 meses
Indura S.A.	Recuperación CO2 desde una corriente de tail gas proveniente de planta de hidrogeno CHT	416.520	6 meses
Aserraderos Arauco	Montaje mecánico equipos log intake, línea de aserrío y re-aserrío.	269.000	39 días

Fuente: (Elaboración propia en base a datos de conecta)

Tabla 3: Obras civiles

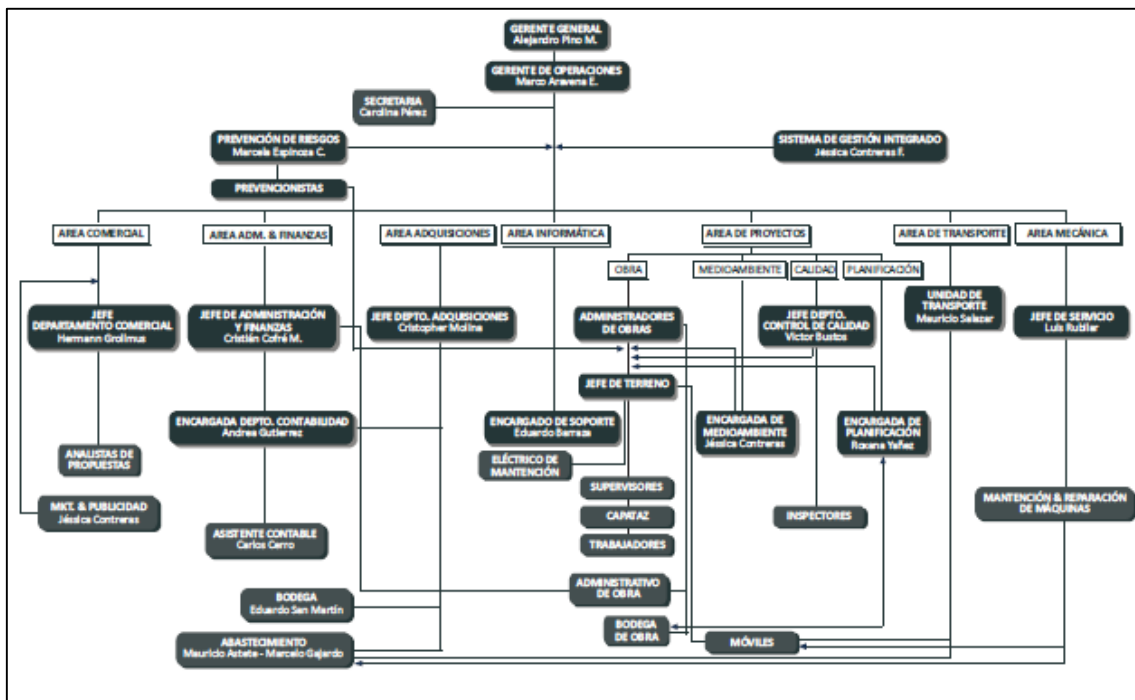
Cliente	Contrato	Monto M. \$.	plazo
I. Mun. de Lebu	Ampliación Escuela F-782, Lebu, 700 mts2.	165.674	6 meses
Enap Refinerías S.A.	Pavimentación acceso a Refinería y pavimentación acceso romana Patio y Carguío.	44.811	3 meses
Transelec S.A.	Construcción Camino Río Bio Bio y otros trabajos.	51.974	3 meses
CMPC Maderas	Construcción salas eléctricas	239.000	6 meses
Cementos Bio Bio	Reparación Pasarelas del Edificio de Envasado, Galería del Bunker y Base de la Chimenea P17.	101.178	2 meses

Fuente: (Elaboración propia en base a datos de conecta)

1.1.4 Estructura organizacional

En la estructura organizacional de Conecta Ltda. se distingue un gerente general y un gerente de operaciones desde los cuales se desprenden seis áreas las que representan las operaciones de Conecta, estas son el área comercial, área de administración y finanzas, área de adquisiciones, área informática, área de proyectos, área de transporte y área mecánica (ver Ilustración 2)

Ilustración 2: Organigrama Conecta Ltda.



1.2 Problemática

La problemática detectada al interior de Conecta se puede describir como una falta de comunicación entre el departamento comercial y el departamento de estudio de presupuestos. Este último es el que depende de la gerencia de operaciones, dicho departamento se encarga de estudiar técnica y económicamente las bases de las licitaciones en que participa Conecta Ltda. En la Ilustración 3 se pueden ver los procesos necesarios para llevar a cabo la postulación y participar de la licitación de algún proyecto. Los proyectos en los cuales participa Conecta pueden ser tanto de origen público o privado, lo que significa que constantemente está recibiendo invitaciones de aquellos

clientes con los que cuales tiene una relación más longeva y por otra parte el gerente comercial tiene la tarea de estar en la búsqueda constante de licitaciones de origen público, las que son publicadas a través de distintas plataformas en las cuales conecta tiene una suscripción para poder acceder a las bases. Una vez realizado los estudios por parte del departamento de estudio de propuestas se obtiene un valor, este valor es el precio a cobrar por la empresa al cliente y el que, junto a documentación necesaria proveniente del depto. de calidad, prevención de riesgos y medio ambiente forman la carta de postulación o carta oferta para comenzar la licitación.

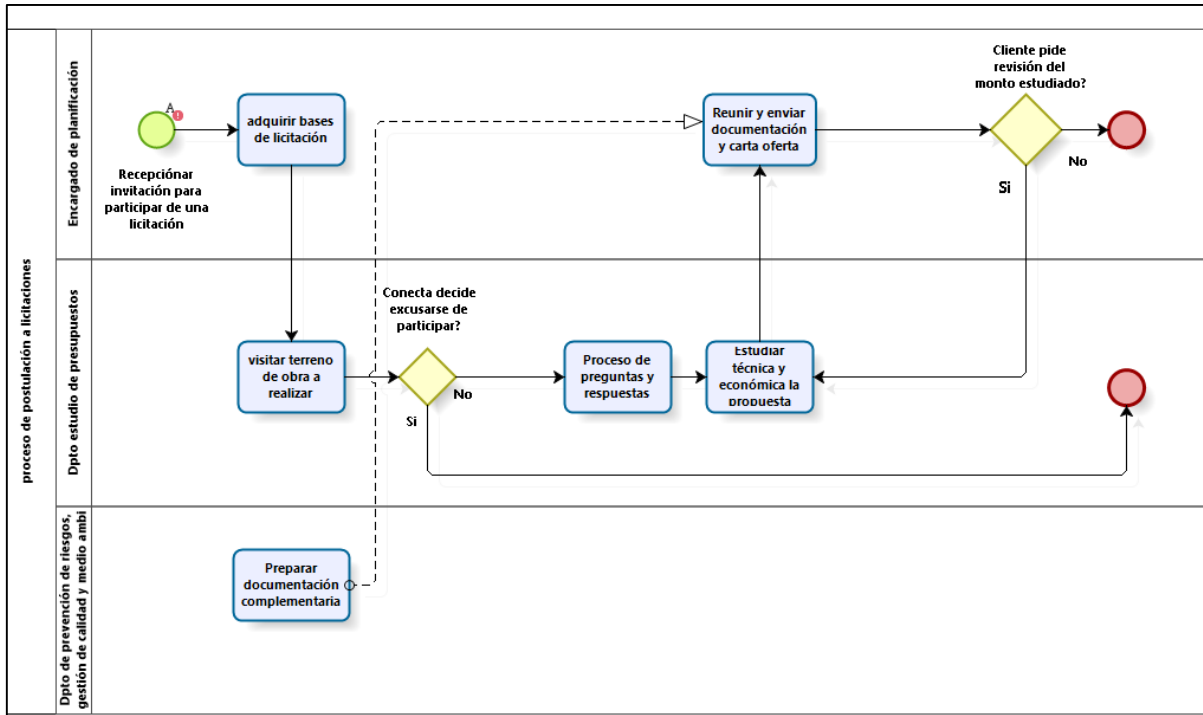
El problema se representa también como un desconocimiento por parte del gerente de operaciones acerca del real rendimiento del dpto. de estudio de propuestas, además este último expresa en cada reunión mensual que se siente sobre pasado en su capacidad operativa, dado que son muchas las licitaciones que llegan desde el departamento comercial, lo que los obliga a tener que excusarse de un gran porcentaje de las invitaciones que la empresa tiene o en su defecto se realizan estudios técnicos y económicos no tan detallados por una falta de tiempo necesario, lo que significa finalmente que la empresa no se adjudique la propuesta dado que la competencia otorga un precio más bajo.

Otra ineficiencia que se pudo detectar dentro del departamento comercial es cuando el cliente pide un historial con la experiencia de la empresa en proyectos realizados anteriormente con fin de elevar los requerimientos para postular a la licitación y el gerente tiene que revisar estos de forma manual para realizar un archivo que permita demostrar al cliente la experiencia que se tiene en proyectos realizados anteriormente con ellos, lo que demuestre la experiencia en algún área en detalle. Esta tarea muchas veces rutinaria genera una pérdida de tiempo considerable, que pudieran ser utilizadas en alguna tarea que si le genere beneficio a la empresa, como lo es por ejemplo la captación de clientes o búsqueda de licitaciones provenientes de futuros proyectos, que se están realizando en las regiones de operación de la empresa.

En Ilustración 4 se puede apreciar el bajo rendimiento obtenido en el año 2018, es decir el bajo porcentaje de propuestas adjudicadas en relación al total de 141 estudiadas, estas cifras preocupan a la gerencia por lo que consideran necesario poder contar con una

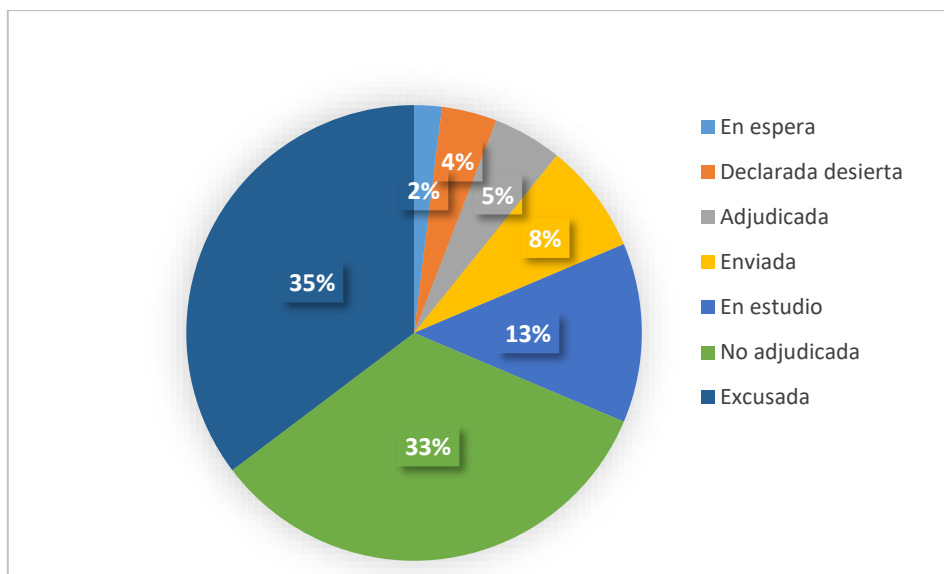
herramienta que permita apoyar la toma de decisiones a la hora de saber a qué propuestas postular y a cuáles no.

Ilustración 3: Diagrama de flujo para el proceso de postular a una licitación



Fuente: (Elaboración propia en base a datos de conecta)

Ilustración 4: Propuestas estudiadas en el 2018.



Fuente: (Elaboración propia en base a datos de conecta)

Como se aprecia en la imagen, el porcentaje de propuestas adjudicadas respecto al total de estudiadas es bajo, ya que gran número corresponde a las no adjudicadas y a las declaradas como excusadas, estas últimas son las que salen del alcance de la capacidad técnica de Conecta Ltda. o simplemente la empresa decide no participar de la licitación por razones de malas experiencias o porque ven que la competencia tiene mayor probabilidad de ganar dado la relación que tiene con el cliente, esto lo saben una vez que realizan la visita a terreno y ven a todas las empresas que están participando de aquella postulación. Luego de decidir excusarse estos preparan una carta que les permite no seguir participando en la postulación.

1.3 Justificación

Luego de asistir a una reunión que se realiza de forma mensual con el fin de que el dpto. de estudio de propuestas de cuenta del avance del estudio de estas y tomar la decisión en conjunto al gerente de operaciones si es necesario preparar carta de excusa, se pudo llegar a la conclusión de que la inexistencia de un sistema de información y control de gestión el departamento y la gerencia no pueden registrar y gestionar los datos que se obtienen del estudio de presupuestos y poder así calcular el rendimiento real de sus procesos y conseguir resultados e informes luego de procesar la información proveniente de los datos que se tienen luego de las postulaciones en que participa la empresa a medida avanza el tiempo. Esta carencia de herramientas de control de gestión trae como consecuencia una toma de decisiones sin fundamento, lo que obliga a Conecta Ltda. a postular a todas las licitaciones que pueda generando muchas horas/hombre perdidas en estudios de proyectos que finalmente no generan gran beneficio, o que finalmente terminan de forma no adjudicada o siendo excusados.

Estas falencias que presenta la empresa en lo que es el registro y manejo de datos con herramientas que debiesen ser de naturaleza principalmente informáticas se traducen en dificultades para visualizar información importante tanto para la gerencia comercial y de operaciones como para el departamento de estudio de presupuestos ya que sin esta es difícil que puedan realizar reuniones dinámicas o mesas de diálogo enfocadas a resultados.

También surgen interrogantes por parte del gerente de operaciones con respecto a información como resultados sobre cuál es la cantidad de presupuestos adjudicados sobre el total de estudiados, el número de días que se está demorando el departamento en estudiar las propuestas, o el porcentaje de ingresos del total que otorga cada cliente a la empresa y con esto saber cuáles son los clientes más valiosos de la empresa o poder reconocer de ante mano cuales clientes otorgan los proyectos con mayor beneficio o mayor probabilidad de adjudicación para la empresa.

Por otra parte, la empresa clasifica la especialidad de sus proyectos en distintas categorías, lo que genera desorden en el registro de estas. Por lo que se ha tomado la decisión de estandarizar el nombre con cual catalogan los proyectos a los que postulación y/o realizan con el fin de poder analizar los datos en razón de la especialidad a la cual pertenecen.

Como solución a esta problemática se plantea el diseño e implementación de un sistema de información que permita llevar un registro y control de los presupuestos, esta herramienta permitirá monitorear de manera efectiva el comportamiento y rendimiento del departamento a través de indicadores y alertas que permitan saber si se están logrando las metas propuestas por la gerencia. Permitiendo también poder unificar la información en una base de datos, clasificando los proyectos en solo 4 especialidades, las que se definen como civil, eléctrica, mecánica y multidisciplinaria.

1.4 Objetivo general

- Diseñar un sistema de control e información para el proceso de estudio de propuestas de Conecta Ltda. para poder apoyar la toma de decisiones de la gerencia de operaciones.

1.5 Objetivos específicos

- Analizar la situación actual de la empresa para conocer su mercado e industria
- Determinar qué datos resultan útiles para diseñar una base de datos.

- Construir una base de datos con la información de las licitaciones para realizar un análisis y registro estadístico de los datos correspondientes a los dos últimos años.
- Diseñar sistema de información bajo metodología *Desing thinking* con el fin de establecer la base del prototipo.
- Identificar KPI y construir *dashboard* para apoyar la toma de decisiones por parte de la gerencia.

1.6 Resultados tangibles esperados

A lo largo del desarrollo del proyecto se esperan resultados que sean tangibles, los cuales son mencionados en seguida:

- **Análisis de industria y mercado:** para conocer la situación real de la empresa en la actualidad y las características de la industria en la cual está inserta, esto servirá para detectar cuales aquellos factores que más inciden en el éxito de una empresa de este tipo.
- **Base de datos:** evaluar, determinar y procesar los datos más importantes para el proyecto para construir una base de datos, todo esto en planillas de Excel.
- **Diseñar estructura del sistema de información:** para crear un prototipo, mediante el análisis de datos y las necesidades de la gerencia de operaciones, comercial y el departamento de estudio de propuestas.
- **Dashboard:** esta herramienta permitirá monitorear de manera periódica el rendimiento del departamento de estudio de propuestas y visualizar resultados obtenidos por Conecta. (Stanford, 2012). Este *dashboard* será utilizado por el departamento de presupuestos, gerente de operaciones y gerente comercial.
- **Sistema de información en *visual basic*:** el cual se usará para registrar, modificar y visualizar la información correspondiente a las propuestas estudiadas en los últimos años y será utilizada para registrar las propuestas que se vayan estudiando.

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO Y METODOLOGÍA DE SOLUCIÓN

2.1 Marco teórico

Para el desarrollo del proyecto, es necesario poseer una base de conocimientos del tipo ingenieril junto a sus herramientas, por ello a continuación en los siguientes puntos se describen algunas de las técnicas y herramientas a utilizar.

2.1.1 Análisis FODA

El análisis FODA es una matriz o herramienta de análisis que puede ser aplicada a cualquier situación, individuo, producto, empresa, etc. que esté actuando como objeto de estudio en un momento determinado del tiempo. Esta permite conformar un cuadro de la situación actual del objeto de estudio (persona, empresa u organización, etc.) permitiendo de esta manera obtener un diagnóstico preciso que permite, en función de ello, tomar decisiones acordes con los objetivos y políticas formulados.

El objetivo primario del análisis FODA consiste en obtener conclusiones sobre la forma en que el objeto estudiado será capaz de afrontar los cambios y las turbulencias en el contexto, (oportunidades y amenazas) a partir de sus fortalezas y debilidades internas.

Tanto las fortalezas como las debilidades son internas de la organización, por lo que es posible actuar directamente sobre ellas. En cambio, las oportunidades y las amenazas son externas, y solo se puede tener control sobre las ellas modificando los aspectos internos.

A continuación, se describen aquellas variables tanto internas como externas:

- **Fortalezas:** son las capacidades especiales con que cuenta la empresa, y que le permite tener una posición privilegiada frente a la competencia. Recursos que se controlan, capacidades y habilidades que se poseen, actividades que se desarrollan positivamente, etc.

- **Oportunidades:** son aquellos factores que resultan positivos, favorables, explotables, que se deben descubrir en el entorno en el que actúa la empresa, y que permiten obtener ventajas competitivas.
- **Debilidades:** son aquellos factores que provocan una posición desfavorable frente a la competencia, recursos de los que se carece, habilidades que no se poseen, actividades que no se desarrollan positivamente, etc.
- **Amenazas:** son aquellas situaciones que provienen del entorno y que pueden llegar a atentar incluso contra la permanencia de la organización.

2.1.2 Análisis de las 5 fuerzas de Porter

Michael Eugene Porter es un economista nacido en Estados Unidos en el año 1947 y conocido por sus aportes al marketing para empresas, siendo uno de estos el “análisis de las cinco fuerzas de Porter”, modelo estratégico desarrollado en la Escuela de Negocios de Harvard en el año 1979, el cual entrega un marco de análisis del nivel de competencia que tiene una empresa dentro de una industria, con el fin de desarrollar una estrategia de negocio.

El análisis de Porter toma en cuenta las cinco fuerzas que determinan la intensidad de competencia y rivalidad de industria, lo que lleva a saber qué tan atractiva es la industria en la que se encuentra la empresa en relación con oportunidades de inversión y rentabilidad. Las cinco fuerzas corresponden al poder de negociación de los compradores o clientes, el poder de negociación de los proveedores o vendedores, amenaza de los nuevos competidores entrantes, amenaza de productos sustitutos y rivalidad entre los competidores, y las cuales se pueden apreciar de manera gráfica en la Ilustración 5. **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**

Ilustración 5: Fuerzas de Porter



Fuente: elaboración propia en base a (deguate.com, 2017)

2.1.3 Diseño lógico de un sistema de información

Es necesario primero para diseñar un prototipo de sistema de información definir el alcance de este, lo cual se realiza con herramientas como el diagrama lógico, particularmente para este caso con diagrama de contexto nivel 0:

- Diagrama lógico: es un método para documentar la forma en que los datos se mueven a través de un sistema, incluyendo la entrada, procesamiento y salida de los datos. Muestra la secuencia lógica de pasos para desarrollar o resolver un proceso.
- Diagrama de contexto nivel 0: este diagrama presenta una vista general de las interacciones de todas las entidades internas y externas en el sistema, definiendo los límites entre este, o parte de él, y su ambiente.

Posterior a esta etapa, viene el diseño lógico del sistema, la cual es realizada en base a una herramienta llamada *Desing Thinking*, la cual consta de cinco pasos elementales (Stanford, 2012):

- I. Empatizar:** es la base y primera etapa para el diseño de un sistema, se debe observar el comportamiento de los usuarios desde el exterior, sin entorpecer, también se debe entablar conversaciones con los usuarios, en las cuales se deben hacer siempre preguntas ¿Por qué?, varias veces si es necesario, esto ayuda a descubrir nuevos significados. Finalmente mirar y escuchar de manera de poder entender la forma en que realizan su trabajo. De eso trata la empatía, un estado de observación para entender a los usuarios dentro del contexto del cual se diseñará.
- II. Definición:** luego de haber recaudado información en la primera etapa, se debe crear coherencia sobre esta, con el fin de establecer claridad y enfoque al espacio de diseño del proyecto. La información recaudada se debe procesar y sintetizar para crear conexiones y descubrir patrones racionales para determinar bien el desafío del proyecto. Esta etapa debe cumplir con ciertos criterios para que funcione bien (Stanford, 2012):
- Enmarcar un problema con un enfoque directo.
 - Que sea inspirador para el equipo.
 - Que genere criterios para evaluar ideas y contrarrestarlas.
 - Que capture las mentes y corazones de las personas que has estudiado.
 - Que ayude a resolver el problema imposible de desarrollar conceptos que sirven para todo y para todos.
- III. Idear:** en esta etapa se deben hacer *brainstorms* y construir ideas sobre previas ideas, es que el objetivo es tener es tener muchas ideas que entregan gran cantidad de posibles soluciones de donde elegir en vez de encontrar solo una mejor solución. El utilizar todas no asegura éxito, estas se deben evaluar. Algunos de los beneficios de contar con varias ideas es que permite atacar distintos focos, tales como algunos que se mencionan a continuación:
- Pensar sobre soluciones que son obvias y por lo tanto aumenta el potencial de innovación del set de posibilidades.
 - Aprovechar de mejor manera las distintas visiones de cada equipo de trabajo y el trabajo colectivo.

- Descubrir áreas inesperadas de exploración creando mayor volumen y mayores opciones para innovar.

IV. Prototipar: es la acción de generar elementos informativos con los cuales se puede interactuar, idealmente que el usuario pueda trabajar y experimentar. Es importante señalar también la importancia de los prototipos y como se puede realizar uno. ¿Por qué hacer prototipos?:

- Para inventar y construir, para pensar en resolver el problema y para comunicar. Si una imagen vale mil palabras, un prototipo vale mil imágenes.
- Para empezar conversaciones. Las conversaciones con los usuarios son más eficientes cuando están concentradas sobre algo con que conversar como un objeto.
- Para cometer errores antes y de manera barata.
- Para evaluar las alternativas. Ayuda a desarrollar bien distintas ideas sin tener que comprometerse con una demasiado temprano.
- Para controlar el proceso de la creación de soluciones. Ayuda a identificar distintas variables para poder descomponer grandes problemas que se puedan evaluar y arreglar de mejor forma.

¿Cómo hacer prototipos?:

- Empieza construyendo: Aun cuando no sepas lo que estás haciendo, el solo acto de recoger un material será suficiente para empezar a andar.
- Identifica las variables: Cada prototipo debe ir respondiendo preguntas cuando se esté evaluando. Se debe estar atento a las respuestas de la interacción del objeto con el usuario.
- Trabaja los prototipos con un usuario en la mente: pregúntate ¿Que esperar evaluar con el usuario? ¿Qué tipo de comportamientos esperas?

V. Evaluar: esta última etapa consiste en la solicitud de *feedback* y opiniones sobre otros prototipos que se han creado para los usuarios, es una etapa para volver a empatizar con el usuario de manera de refinar el proyecto y mejorarlo, una buena estrategia que plantea esta metodología es hacer el prototipo creyendo que se está

haciendo lo correcto, pero evaluar pensando que se está haciendo lo equivocado. La evaluación se debe hacer desde el contexto propio del usuario. A continuación, se presentan algunas razones por las que es importante evaluar (Stanford, 2012):

- Para refinar prototipos y soluciones. Informa los siguientes pasos y ayuda a iterar, lo que algunas veces significa volver al diseño del prototipo.
- Para aprender más sobre el usuario. Es otra oportunidad para crear empatía a través de observaciones.
- Para refinar la definición. Algunas veces la evaluación revela que no solo se cometen errores en el planteamiento de la solución, sino también en definir bien el problema. ¿Cómo evaluar? - No lo digas, muéstralo: Dale a los usuarios tus prototipos sin explicar nada. Deja que la persona interprete el objeto y observa tanto el uso como el mal uso de lo que se le entrega y cómo interactúan con él, posteriormente se debe escuchar todo lo que tengan que decir al respecto y responder las preguntas que tengan.
- Crea Experiencias: No es suficiente solo entregarles el objeto, lo ideal es crear el ambiente y recrear la experiencia para tener una visión más acabada del contexto.
- Pídele al usuario que compare: Esto es, entregarle distintos prototipos para probar dándole al usuario una base para poder comparar, esto revela necesidades potenciales.

2.1.4 Requerimientos funcionales y no funcionales

La Recolección de Requerimientos cumple un papel primordial en el proceso de desarrollo de software: la definición de lo que se desea producir. Su principal tarea consiste en la generación de especificaciones correctas que describan con claridad, sin ambigüedades, en forma consistente y compacta, el comportamiento del sistema; de esta manera, se pretende minimizar los problemas relacionados al desarrollo de sistemas.

1. Requerimientos funcionales

- Se refieren a aquellas tareas que el sistema debe realizar, definen el comportamiento del sistema.

- Describen la interacción entre el sistema y su ambiente independientemente de su implementación. El ambiente incluye al usuario y cualquier otro sistema externo que interactúa con el sistema.

2. Requerimientos no funcionales

- Definen aspectos, que, sin ser funcionalidades, resultan deseables desde el punto de vista del usuario. Generalmente comprenden atributos de calidad, tales como: tiempos de respuesta, características de usabilidad, facilidad de mantenimiento.

2.1.5 Bussines intelligence o inteligencia de negocios

Distintos autores relacionan el termino inteligencia de negocios con el apoyo constante a las organizaciones para mejorar continuamente su competitividad basado en el uso de la información para facilitar la toma de decisiones o como el conjunto de conceptos y métodos para mejorar la toma de decisiones en los negocios, utilizando sistemas de apoyo basados en hechos (Cano, 2007).

De esta manera es posible establecer que la Inteligencia de Negocios, es el conjunto de herramientas, metodologías y prácticas que permiten analizar, explorar, y transformar los datos de una organización. Es decir, “es la habilidad para transformar los datos en información, y la información en conocimiento, de forma que se pueda optimizar el proceso de toma de decisiones en los negocios (Leticia Calzada, 2009). Es importante resaltar que la Inteligencia de Negocios involucra un conjunto de conceptos y herramientas para dar solución a determinada área o contexto de una organización. “la inteligencia de negocios es proporcionar la información adecuada, en el momento adecuado, para la persona adecuada y en el formato adecuado” (Cano, 2007).

2.1.6 Diagrama de flujo de procesos

El diagrama de flujo de procesos es una herramienta muy útil a la hora de visualizar la secuencia de actividades que existe en determinados procesos.







Un proceso se puede definir como un conjunto de actividades y toma de decisiones que son alimentadas de entradas, y de esta forma ser orientadas a un resultado específico

(salida) como consecuencia del valor añadido aportado por cada una de las actividades presente en las etapas del proceso.

Equivocadamente muchas veces se piensa que esta herramienta es única para el área de manufactura, pero esta idea no es real, ya que también se puede aplicar a un servicio. En este caso será aplicado al proceso de estudio de propuestas ocurrido dentro de Conecta Ltda., donde se puede encontrar distintas tareas, toma de decisiones (o bifurcaciones), entradas y salidas. El uso de esta herramienta radica en la necesidad de formalizar el proceso de estudio de propuestas, para identificar todas sus actividades, involucrados y los flujos de información.

En la Ilustración 6, se muestra la simbología utilizada en este proyecto para el diseño de cada diagrama de flujo de procesos.

Ilustración 6: Simbología diagrama de flujo de procesos

Elemento	Símbolo	Definición
Inicio		Indica el inicio de un proceso.
Fin		Indica el fin de un proceso, sin importar que existan más caminos por del donde el flujo pueda continuar.
Actividad		Indica acción, es la actividad que se realiza dentro del proceso. Pueden ser de tipo usuario, envío o recepción de documentos, y manual.
Decisión		Indica decisión, se puede tomar uno u otro camino cuando fluye el proceso.
Documento		Indica un documento físico o virtual.
Base de datos		Indica la base de datos en donde se almacena o se obtiene la información.

Fuente: Elaboración propia en base a (Bizagi, 2014).

2.1.7 Indicadores clave de eficiencia KPI

Los indicadores “son métricas financieras o no financieras, utilizadas para cuantificar objetivos que reflejan el rendimiento de una organización, y que generalmente se recogen en su plan estratégico. Estos indicadores son utilizados en inteligencia de negocio para asistir o ayudar al estado actual de un negocio a prescribir una línea de acción futura” (PROFITLINE, 2011). Es importante tener en cuenta que gran parte de las actividades de las organizaciones pueden ser medidas por medio de los indicadores, y que de esta forma

estén dirigidos a la toma de decisiones y a la gestión de la información. Se asegura que las actividades vayan en el camino correcto y se pueden evaluar los resultados de la gestión frente a sus objetivos, metas y responsabilidades. Un indicador de gestión es la expresión cuantitativa del desempeño y el comportamiento de un proceso, cuya magnitud, al ser comparada con algún nivel de referencia, puede estar señalando una desviación sobre la cual se toman acciones correctivas o preventivas según el caso.

Los indicadores permiten tener conocimiento acerca de la situación de la empresa u organización y de algunos o de todos sus procesos, es decir, tiene el control y posición sobre una situación o comportamiento específico. “Su importancia radica en que a partir de ellos es posible realizar predicciones y actuar a partir de las tendencias positivas o negativas observadas en su desempeño global” (Pozo, 2013). Hay que tener en cuenta que los indicadores deben ser medibles, específicos, alcanzables, realistas y a tiempo.

2.1.7.1 Características de los KPI

Los indicadores tienen una serie de características la que se describen a continuación, en Tabla 4:

Tabla 4: Características de los indicadores

Característica	CONCEPTO
Alineados	Deben estar ligados las estrategias y objetivos de la organización.
Propios	Cada contexto o área es responsable de un indicador y su resultado.
Predictivos	Permiten medir el valor de la organización.
Procesables	Los datos deben ser oportunos, para que sean mejorados.
Pocos en número	No se deben extender en demasiados puntos.
Fáciles de entender	Tienen que proporcionar una buena comprensión.
Generadores de cambio	Debe dar lugar al cambio positivo.
Estandarizados	Debe estar basado en reglas, para que sea integrado por medio de cuadros de mando.
Contextualizados	Permiten medir el rendimiento relacionado a un contexto específico.
Reforzados con incentivos	Una organización debe exaltar el impacto de los indicadores.
Relevantes	Los indicadores deben ser revisados continuamente.

Fuente: (ARENAS LÓPEZ & GÓMEZ MONTES, 2017)

2.1.8 Benchmarking

El benchmarking es un proceso continuo por el cual se toma como referencia los productos, servicios o procesos de trabajo de las empresas líderes, para compararlos con los de la propia empresa y posteriormente realizar mejoras e implementarlas.

Esta herramienta no es precisamente copiar lo que está haciendo la competencia, si no de aprender que están haciendo los líderes para implementarlo en la empresa añadiéndole mejoras. Si se toma como punto de comparación aquellos que mejor lo hacen en lo que se desea mejorar, analizando sus estrategias, métodos y técnicas para posteriormente mejorarlas y adaptarlas a la empresa, se conseguirá un alto nivel de competitividad (Morán, 2014)

Existen distintos tipos de benchmarking, los cuales se describen a continuación:

1. **Benchmarking interno:** A la hora de iniciar cualquier proceso estratégico no se debe olvidar que la clave, en muchas ocasiones, se encuentra en la propia corporación. El primer tipo o modalidad de benchmarking a analizar, el interno, se fundamenta en la necesidad de ser crítico con la propia organización, y con la información interna de la que se tiene disposición. Su finalidad es potenciar los cambios en las distintas organizaciones, maximizando la eficiencia de las mismas a partir del aprendizaje que se puede obtener mediante la observación. Parte de la premisa de que siempre habrá aspectos que transformar, ninguna compañía es la mejor en todo, lo importante es seguir aprendiendo y solventando errores de forma continua. Este proceso de benchmarking persigue dar respuesta a una serie de cuestiones que pese a su simplicidad no se suelen tener en cuenta. Por un lado, se debe determinar cuáles son los procesos más fuertes de la organización, su nivel de eficiencia, así como su potencial aplicación dentro de otras áreas. Por otro lado, establecer aquellos aspectos que por su ineficiencia debilitan el papel de la empresa e iniciar el proceso de corrección pertinente.
2. **Benchmarking competitivo:** La segunda modalidad de benchmarking, el competitivo, se basa en avanzar más allá de la propia realidad de la empresa. Generalmente se centra en el estudio de la máxima competencia, un proceso

ciertamente complejo partiendo del hecho de que la ética empresarial no permite el espionaje industrial. De este modo, se recurrirá a memorias históricas, así como a otras publicaciones, libros y revistas, del sector. Las mayores complicaciones se producen en el momento de buscar cifras brutas y análisis detallados, para lo cual se necesita contar con la colaboración abierta de la empresa competidora. Este modelo de evaluación resulta útil para situarnos en relación a nuestra competencia, pero no suele aportar la información necesaria para conocer cómo alcanzar dicha posición. Será, por este motivo, fundamental la presencia de un gran conocedor del sector. Un error común dentro de la aplicación del benchmarking competitivo es la tendencia a imitar lo que hace el triunfador, con esta estrategia se logra “ir a rueda” de mercado, pero nunca se construye una ventaja competitiva. De igual modo, si el líder cae nos arrastrará en la caída. La clave pasa por discriminar entre procesos y en, sobre todo, saber adaptarlos y mejorarlos.

3. **Benchmarking funcional:** Este tipo de benchmarking es también conocido como multisectorial, no competitivo o de procesos. Se diferencia del resto en tratarse de un proceso más abierto a la realidad del mercado global actual; de tal forma se tienen en consideración a todas aquellas compañías que, aunque no sean directamente competidoras puedan emplear procesos, productos o servicios de interés para la organización o determinadas áreas de la misma. Implica dos perspectivas, una más general en base a características ya conocidas que abarca aspectos como la logística, la atención al cliente, la distribución, etc. y otra que exigirá una investigación más pormenorizada. En este caso se hace referencia a realidades de la organización más específicas en función de su naturaleza comercial, por ejemplo, un sistema de almacenamiento de archivos, una nueva técnica de producción. de ese modo, se estudia la actividad del “número uno”, del líder en la práctica de un proceso concreto de especial interés para nosotros. Su potencial se basa en no limitarse a analizar unos resultados, sino en poner el énfasis en el proceso y su potencial evolución. Llevado a cabo con éxito, el investigador puede hacerse con servicios y/o procesos que hasta el momento no se han implantado dentro de su sector.

4. **Benchmarking colaborador:** Dentro de esta última modalidad se construye una relación entre un grupo de organizaciones que voluntariamente comparten su conocimiento acerca de ciertas prácticas empresariales. La idea del benchmarking colaborador o cooperativo fue empleada por primera vez en el año 1994 por Robert J. Boxwell, y hace referencia a toda acción colaborativa en la que participan diferentes empresas con el fin de construir un conocimiento colectivo a partir de las experiencias individuales. Generalmente, una entidad independiente es la encargada de coordinar, recolectar y distribuir los datos aportados por las anteriores, aunque cada vez más empresas dirigen sus propios programas de investigación. Un error muy común en la puesta en práctica del benchmarking de colaboración se produce al plantear la recogida de los datos, respondiendo en muchos casos al cuánto pero no al cómo. Precisamente, el objetivo de cualquier equipo de benchmarking es no limitarse a identificar qué mejoras se pueden llevar a cabo, sino además conocer cómo aplicarlas de la forma más eficiente. Se considera a este tipo como el más sencillo de llevar a cabo una vez que las distintas organizaciones se implican en el proceso. Para su desarrollo se establece un único equipo (dirigido por la entidad independiente), fluyendo la información unidireccionalmente, es decir, desde las empresas que participan. Destacar, por último, que el elemento que motiva a participar no es de carácter económico, sino de aprendizaje y mejora continua.

2.2 Metodología de solución

Es necesario antes de comenzar el desarrollo del proyecto plantear y definir una metodología para llevar a cabo cada una de las etapas del proyecto de forma guiada. Para así poder obtener resultados tangibles en cada una de las fases de desarrollo.

2.2.1 Etapa 1: Análisis de la empresa y situación actual

El propósito de este primer paso es obtener una definición clara de la posición actual de la empresa y cómo están realizando el proceso de estudio de propuestas, la manera en que se realizará será por medio de entrevistas con personal del departamento de propuestas, gerente de operaciones y gerente comercial. Además, se cuenta con información

suministrada por el departamento de sistema integrado de gestión la cual será de ayuda para la realización de distintos análisis.

Por lo descrito anteriormente es que se cree necesario la realización de las siguientes tareas

- **Levantamiento de procesos:** tarea que consiste en la formalización del proceso de estudio de propuestas, a través de diagramas de flujo de procesos.
- **Diagnóstico de la situación actual:** consiste en realizar un diagnóstico del mercado e industria en la cual se encuentra inserto Conecta Ltda. Con el fin de poder reconocer cuales son aquellos datos que pudieran generar mayor beneficio al procesar. bajo los métodos que son mencionados a continuación:
 1. Análisis FODA.
 2. Análisis de las 5 fuerzas competitivas de Porter.
 3. Benchmarking interno

2.2.2 Etapa 2: Levantamiento y obtención de datos

Esta segunda etapa se caracteriza por la obtención de los datos necesarios para comenzar con la construcción de una base de datos que más tarde será utilizada para extraer reportes valiosos. El desarrollo de esta etapa está compuesto de diversas tareas, las cuales se describen a continuación:

- **Entrevista con personal de toda el área de operaciones:** proceso por el cual se recolecta información acerca de las propuestas estudiadas en los últimos dos periodos.
- **Solicitud de reportes:** tarea que consiste en solicitar y reunir datos históricos necesarios para la creación de una base de datos, en formato tanto digital como físico.
- **procesamiento de datos:** realizar un filtro de los datos para seleccionar aquellos que son necesarios para el análisis y el diseño del sistema de información.

2.2.3 Etapa 3: Diseño de un sistema de información

Esta etapa consiste en la elaboración de un prototipo de sistema de información, tarea que se realiza mediante la aplicación de la herramienta *Visual Basic* que posee *Microsoft Excel*, donde se desarrollan los diferentes módulos que el sistema debe contener. Por otra parte, se estudia la funcionalidad, capacidad de respuesta y las soluciones entregadas en base a los objetivos propuestos.

2.2.4 Etapa 4: Evaluación de impacto

Finalmente se determina el impacto que tendrá el proyecto en la empresa donde este será aplicado, además de identificar las inversiones y costos de implementación del sistema.

Para la evaluación de impacto, se determina los tipos de beneficios que trae consigo la implementación del proyecto, además de identificar los beneficios cualitativos para la empresa.

CAPÍTULO III: ANÁLISIS Y DIAGNOSTICO SITUACIÓN ACTUAL

Este capítulo busca revelar la causa del problema que afecta a la empresa en estudio definiendo cuales son aquellas debilidades que más perjudican su competitividad para así luego poder comenzar con el desarrollo de la solución.

3.1 Análisis FODA

Para dar comienzo al análisis FODA, se verán aquellos factores internos tales como las fortalezas y debilidades y luego los factores de carácter externo tales como las oportunidades y amenazas que pueden estar presentes en Conecta Ltda. Ltda.

3.1.1 Fortalezas:

Entre sus principales y más importantes fortalezas destaca la ubicación geográfica de sus instalaciones y en las cuales opera la empresa, esto gracias a sus sucursales ubicadas en Talcahuano y Punta Arenas, lo que le permite abarcar proyectos provenientes de distintas regiones de la zona sur de Chile. En las que destaca principalmente la Región del Bio Bio, esta región presenta gran actividad perteneciente al sector pesquero, forestal y manufacturero. La cantidad de años de trayectoria de Conecta Ltda. en el rubro de la construcción le otorgan gran experiencia al personal y una buena relación con sus clientes lo que ha permitido crear clientes fieles, los que están constantemente invitando a Conecta Ltda. a participar de sus licitaciones privadas. Conecta Ltda. tiene bien definidas sus políticas en las que recalca cuidar la integridad de sus trabajadores y las condiciones del medio ambiente por lo que esta empresa se esmera por ser un buen lugar donde trabajar manteniendo así la conformidad de sus trabajadores.

3.1.2 Debilidades:

Actualmente Conecta Ltda. limitada no cuenta con estrategias de marketing ni un plan de negocios que le permita atraer nuevos clientes, junto con esto la rotación de su personal y el poco interés de estos por querer capacitarse se convierten en las principales debilidades de la empresa, este personal que se menciona es aquel que es contratado para ejecutar los obras, entiéndase como aquella mano de obra que realiza los trabajos en terreno. Otra debilidad que se puede identificar y fue mencionada anteriormente como parte de la problemática es la escasa transmisión de información entre la gerencia comercial y el departamento de estudio de presupuestos, lo que ha generado siempre una alta tasa de propuestas declaradas “excusados de participar” una vez ya comenzado el estudio técnico y económico de estas. Lo que se traduce en horas hombre perdidas no obteniendo beneficios para la empresa.

3.1.3 Oportunidades:

Para seguir con el análisis se deben estudiar aquellos factores que son de una naturaleza externa como las oportunidades que presenta Conecta Ltda. Ltda. Que con su larga trayectoria ha logrado hacerse de una cuota de mercado no menor logrando posicionarse dejando fuera a competidores que muchas veces no pueden seguir operando por razones económicas, si bien la cuota de mercado no es calculada con precisión aun, Conecta Ltda. compite con las principales empresas del rubro de la región. Las buenas relaciones con sus clientes le permiten participar de licitaciones publicadas y privadas generando alianzas de valor. El aumento de empresas que se dedican a capacitar en el rubro de la construcción han significado oportunidades de gran beneficio para Conecta Ltda. en los últimos años.

3.1.4 Amenazas

Entre las amenazas destaca el estancamiento del crecimiento del país lo que reduce notoriamente la demanda en la industria de la construcción, seguido de los aumentos en la inflación lo que ha incrementado los precios de las materias primas o los arriendos de la maquinaria utilizada en las labores de construcción. Otra amenaza que se presenta con frecuencia es la entrada de nueva competencia que en su mayoría ofrece precios más bajos.

A continuación, en Tabla 5 se muestra una tabla a modo resumen del análisis FODA recién realizado, pudiendo concluir que para este caso de estudio aquella fortaleza que más beneficio le entrega a la empresa es la experiencia del personal perteneciente al departamento de estudio de presupuestos y aquella debilidad que más perjudica es la inexistencia de herramientas informáticas que permitan contar con una base de datos de manera de poder consultar o registrar información útil para la empresa. Cabe mencionar que la oportunidad que se considera más valiosa es la fidelización de los clientes y la amenaza más significativa que se pudo apreciar durante el año 2018 fue la disminución en la demanda debido principalmente al bajo crecimiento presentado por el país durante el presente año.

Tabla 5: Resumen analisis FODA

FORTALEZAS (F)	DEBILIDADES (D)
Capacidad logística	Rotación del personal de terreno por términos de faena
Sucursales	Falta de interés por capacitarse
Experiencia del dpto. de estudio de propuestas	No utiliza estrategias de marketing
Buena red de contactos	Ausencia de base de datos
OPORTUNIDADES (O)	AMENAZAS (A)
Región del Bio Bio como polo industrial	Aumento de la competencia
Fidelización de algunos clientes	Competidores con precios más bajos
Alianzas con empresas de servicios complementarios	Descenso en la demanda
Problemas económicos de la competencia	Aumento de precios de las materias primas (materiales, herramientas, arriendos, etc.)

Fuente: (Elaboración propia)

Con el análisis FODA ya elaborado, se procedió a desarrollar las siguientes Tablas:

- Tabla de evaluación de los Factores Internos (MEFI).
- Tabla de evaluación de factores Externos (MEFE).

Para la primera matriz, (MEFI), se tomaron los 9 factores internos descritos en el FODA. Sucesivamente, se le asignó un peso a cada factor según su nivel de importancia, entre 0.1 (no es importante) hasta 1.0 (muy importante) como se puede ver en Tabla 6, donde el peso otorgado a cada factor expresa la importancia que tienen cada uno de estos, en el éxito que pudiera alcanzar la empresa. El total de todos los pesos debe dar la suma de 1.0.

Tabla 6: Ponderación de los Factores Internos (MEFI).

FACTORES		
N°	Fortalezas	Peso
1	Ubicación geográfica	0.2
2	Precios más económicos	0.1
3	Experiencia del personal	0.15
4	Buenos contactos	0.1
5	Conformidad de los trabajadores	0.05
6	Conciencia medioambiental de los trabajadores	0.15
N°	Debilidades	Peso
1	Rotación del personal de terreno por términos de faena.	0.05
2	Falta de interés por capacitarse en términos de calidad	0.05
3	No utiliza estrategias de marketing	0.15

Fuente: (Elaboración propia)

Con el peso ya asignado a cada uno de los factores se realizó una segunda asignación, pero esta vez con una calificación de 1 a 4, a efecto de indicar lo que el factor representa para la empresa. (Ver **Tabla 7**).

Tabla 7: Calificación (MEFI)

CALIFICACIÓN	
1	Debilidad mayor
2	Debilidad menor
3	Fortaleza menor
4	Fortaleza Mayor

Fuente: (Elaboración propia)

Por último en la **Tabla 8**, se multiplica el peso de cada factor por su calificación y se suman las calificaciones ponderadas para obtener el total ponderado.

Tabla 8: Tabla de Evaluación de Factores internos (MEFI).

FORTALEZAS			
Factores	Peso	Calificación	Valor ponderado
Ubicación geográfica	0.2	4	0,8
Precios más económicos	0.1	3	0,3
Experiencia del personal	0.15	4	0,6
Buenos contactos	0.1	3	0,3
Conformidad de los trabajadores	0.05	3	0,15
Conciencia medioambiental de los trabajadores	0.15	3	0,45
Subtotal			2,6
DEBILIDADES			
Rotación del personal de terreno por términos de faena	0.05	1	0,05
Falta de interés por capacitarse	0.05	2	0,1
No utiliza estrategias de marketing	0.15	1	0,15
Subtotal			0,3

Fuente: (Elaboración propia)

Tabla 9: Calificaciones (MEFI)

TOTAL PONDERADO MEFI		
Mínimo	1.0	<ul style="list-style-type: none"> • Total, Ponderado < 2.5: Organización débil en lo interno. • Total Ponderado > 2.5: Organización con posición fuerte en lo interno.
Máximo	4.0	
Calificación promedio	2.5	

Fuente: (Elaboración propia)

Resultados MEFI:

Total, Ponderado = 2,9 > 2,5

Este ponderado de 2,9, arroja que la Organización es fuerte en sus aspectos internos.

Para la segunda matriz, (MAFE), se tomaron los 10 factores externos los cuales se creen que son los más importantes de evaluar. Y el procedimiento es el mismo al señalado anteriormente, a continuación en la Tabla 10 se muestran los pesos asignados a cada factor.

Tabla 10: Ponderación de los Factores Internos (MEFE).

FACTORES		
N°	Oportunidades	Peso
1	Invitaciones a participar de licitaciones	0,15
2	Incremento de la participación de mercado	0,07
3	Ofertas de capacitación	0,03
4	Posible alianza con otras empresas	0,8
5	Problemas económicos de la competencia	0,12
N°	Amenazas	Peso
1	Aumento de la competencia	0,17
2	Competidores con precios más bajos	0,13
3	Crisis económica	0,15
4	Descenso en la demanda	0,1
5	Aumento de precios de las materias primas (materiales, herramientas, arriendos, etc.)	0,1

Fuente: (Elaboración propia)

Con el peso ya asignado a cada uno de los factores se realizó una segunda asignación, pero esta vez con una calificación de 1 a 4, para indicar si la empresa estaba respondiendo con eficacia al factor.

Tabla 11: Calificación (MEFE)

CALIFICACIÓN	
1	Respuesta mala
2	Respuesta buena
3	Respuesta superior a la media
4	Respuesta superior

Fuente: (Elaboración propia)

Por último, se multiplica el peso de cada factor por su calificación y se suma las calificaciones ponderada para obtener el total ponderado, con el fin de comparar en la Matriz de Evaluación de los Factores Externos. (ver

Tabla 12)

Tabla 12: Tabla de Evaluación de Factores Externos (MEFE).

OPORTUNIDADES			
Factores	Peso	Calificación	Valor ponderado
Invitaciones a participar de licitaciones	0,15	2	0,3
Incremento de la participación de mercado	0,07	4	0,28
Ofertas de capacitación	0,03	2	0,06
Posible alianza con otras empresas	0,08	3	0,24
Problemas económicos de la competencia	0,12	2	0,28
Subtotal			1,22
AMENAZAS			
Aumento de la competencia	0,17	1	0,17
Competidores con precios más bajos	0,13	1	0,13
Crisis económica	0,15	1	0,15
Descenso en la demanda	0,1	1	0,1
Aumento de precios de las materias primas (materiales, herramientas, arriendos, etc.)	0,1	1	0,1
Subtotal			0,75

Fuente: (Elaboración propia)

Tabla 13: Total Ponderado (MEFE).

TOTAL PONDERADO MEFE		
Mínimo	1.0	<ul style="list-style-type: none"> • Total Ponderado < 2.5: Indica que las estrategias de la empresa, no están capitalizando las oportunidades, ni evitando las amenazas externas. • Total Ponderado > 2.5: Indica que la Organización está respondiendo de manera excelente a las oportunidades y amenazas existentes.
Máximo	4.0	
Calificación promedio	2.5	

Fuente: (Elaboración propia)

Resultados MEFE:

Total Ponderado = 1.97 < 2.5

Este resultado ponderado por debajo de 2.5, indica que las estrategias de la Organización, no están capitalizando las oportunidades ni evitando las amenazas externas. Es decir, no están respondiendo de manera óptima a las oportunidades y amenazas existentes en su entorno.

3.2 Análisis Porter

A continuación, se establece un análisis de las cinco fuerzas de Porter para la industria en que Conecta Ltda. está inmersa, donde se concluirá qué tan conveniente es el ingreso para las empresas en este rubro, mediante el promedio de la calificación otorgada a cada fuerza, la cual se basa en la siguiente evaluación: bajo, medio y alto.

Cabe mencionar que estas evaluaciones se hacen de manera individual para cada fuerza, evaluando qué tan atractivo es el mercado desde el punto de vista de la fuerza en evaluación.

3.2.1 Poder de negociación de los clientes: Bajo

Conecta Ltda. cuenta con la capacidad técnica y logística para cubrir una amplia variedad de proyectos relacionados con la construcción y montaje, lo que les permite participar de obras de carácter mecánico, civil, y eléctrico lo que incurre a una diversa cartera de clientes los cuales pertenecen a distintas industrias, lo que permite calificar esta fuerza con un grado **bajo**.

3.2.2 Poder de negociación de los proveedores: Bajo

Generalmente, la capacidad de negociar de los proveedores suele ser baja en cualquier mercado, debido a la gran cantidad con que se cuenta de estos, permitiendo al cliente la posibilidad de búsqueda del más conveniente con sus respectivos requerimientos, aminorando el poder de negociación de los proveedores.

Los proveedores que posee la empresa son capital humano, maquinaria y herramientas de construcción, los mencionados al comienzo son contratistas de menor tamaño con menor nivel de estudios o capacidad económica por lo que no presentan un alto de poder negociación entre ellos, en lo que respecta a recursos materiales, existen de igual forma gran variedad de marcas que ofrecen herramientas y maquinaria con facilidades de compra y/o arriendo por lo que se califica finalmente esta fuerza con una calificación de **bajo**.

3.2.3 Amenaza de nuevos competidores entrantes: Alta

La amenaza de nuevos competidores entrantes se evalúa en razón de las barreras de entrada que estos tienen en el mercado. Entre más fácil entrar, mayor será la amenaza, debido a la amplia oferta que existir del producto o servicio que se desea entregar. Teniendo esto en cuenta, la amenaza con la que cuenta la empresa en estudio es alta, debido a la facilidad de acceso a créditos o distintos medios de financiamiento para poder hacerse de los recursos necesarios para participar de esta industria.

3.2.4 Amenaza de productos o servicios sustitutos: Baja

Cuando en un mercado existen muchos servicios iguales o similares, puede generar una baja rentabilidad. Para este caso específico de estudio que es la industria de la construcción el factor diferenciador que determina el éxito de la obtención de una licitación es finalmente solo el precio ofertado al cliente. En este caso, Conecta Ltda. tiene varios años de experiencia y una excelente lealtad desde y hacia sus clientes por lo que esta fuerza no representa una amenaza y es calificada como **baja**

3.2.5 Rivalidad entre los competidores: Media

La rivalidad de los competidores vendría siendo el resultado de las cuatro fuerzas anteriores, y enseña qué tan rentable es un sector, ya que es más rentable económicamente si es que existen menos competidores en dicho sector, y viceversa.

Al estudiar la oferta que existe de este servicio, existen un número considerable que entrega servicios de construcción y montaje. Debido a esto, además que la diferenciación de los servicios ofrecidos no es considerable, es que hace que este sector sea calificado

como media en términos de amenaza de competidores. Sin embargo, también se explicó que las barreras de entrada son bajas, debido a la facilidad de créditos y métodos de financiamiento para formar una empresa de construcción, Por lo tanto, la evaluación en términos de rivalidad entre competidores en este contexto se considera media, debido a que las barreras de entradas son bajas, pero aún no existe una cantidad de competidores alta, debido a las altas exigencias que significa mantener se en el mercado.

3.2.6 Conclusión de las cinco fuerzas de Porter

Al analizar las cinco fuerzas de Porter de manera individual, con el fin de conocer el nivel de competencia de la industria en la que está inmersa la empresa en estudio, se puede obtener una tabla resumen con la evaluación correspondiente a cada fuerza con la que se concluye que esta industria es atractiva para el ingreso por las razones descritas anteriormente. La tabla resumen se puede apreciar en Tabla 14.

Tabla 14: Resumen cinco fuerzas de Porter

NOMBRE DE FUERZA	EVALUACIÓN
PODER DE NEGOCIACIÓN DE LOS CLIENTES	BAJO
PODER DE NEGOCIACIÓN DE LOS PROVEEDORES	BAJO
AMENAZA DE NUEVOS COMPETIDORES	ALTO
AMENAZA DE SERVICIOS SUSTITUTOS	BAJO
RIVALIDAD ENTRE LOS COMPETIDORES	MEDIO

Fuente:(Elaboración propia, 2018)

3.3 Benchmarking

Dada la situación de estudio actual, donde el origen de la problemática es la carencia de una herramienta informática, es que se ha decidido realizar un benchmarking del tipo interno, ya que sus ventajas y cualidades lo hacen el más adecuado para realizar. Algunas de sus ventajas son:

- Facilidad para obtener la información y alto grado de detalle y veracidad.
- Genera una mayor comprensión de los procesos internos y su mejora.

- Rapidez y sencillez en la implementación de las medidas/procesos.
- Bajo coste en términos económicos y de tiempo.
- Coherencia con la cultura e identidad corporativa.

Por otra parte, este tipo posee desventajas, pero estas no significan una real debilidad entre las que se pueden comentar son:

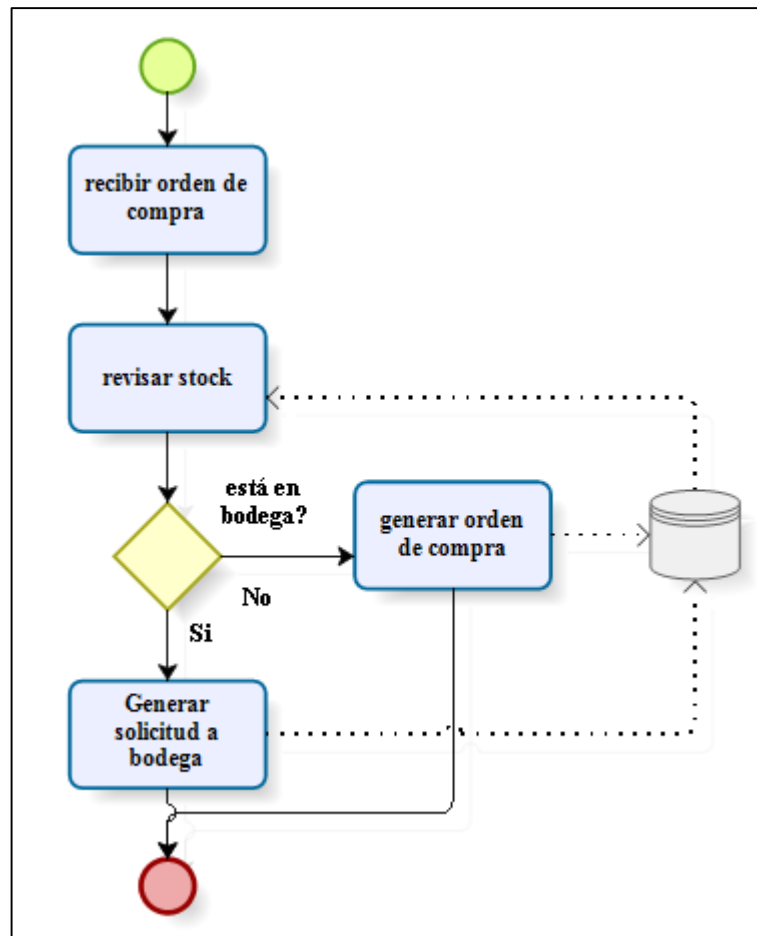
- Percepción sesgada y condicionada de los resultados.
- Peligro de perder la perspectiva externa.
- No suele generar importantes innovaciones, ni motiva al empleado.
- Ineficacia para identificar las mejores prácticas del sector.

Finalmente, las cualidades que llevan a realizar este tipo de análisis son principalmente la facilidad de obtener la información, y el bajo coste y poco tiempo que conlleva ponerlo en práctica.

El proceso con el cual se decidió comparar fue el del departamento de adquisiciones, dicho departamento lleva a cabo los procesos que se pueden ver de manera general en la Ilustración 7. Su principal fortaleza recae en contar con un software empresarial de tipo SAP el cual permite una mayor eficiencia en las operaciones del departamento. Cabe mencionar que un SAP es un “Sistema informático que le permite a las empresas administrar sus recursos humanos, financieros-contables, productivos, logísticos y más, las principales empresas del mundo utilizan SAP para gestionar de una manera exitosa todas las fases de sus modelos de negocios.

Las herramientas ofrecidas por SAP tienen la función de ayudar al usuario con todas las tareas administrativas de su empresa y, a través del funcionamiento interno, crear un entorno integrado que permita aumentar la eficiencia de sus usuarios (nextech, s.f.)

Ilustración 7: Diagrama de flujo de procesos Dpto. de adquisiciones



Fuente: Elaboración propia

Es necesario volver a recalcar lo mencionado anteriormente acerca de las tareas realizadas en el departamento de adquisiciones donde todas son realizadas a través de herramientas ERP o SAP donde toda la información registrada o consultada es solicitada a una base de datos, lo que aumenta la eficiencia de sus procesos por la rapidez de consulta que ofrecen estas herramientas.

CAPÍTULO IV: DISEÑO LÓGICO PROTOTIPO DE SISTEMA DE INFORMACIÓN

En el presente capítulo se presenta el diseño lógico del prototipo de sistema de información, partiendo desde el alcance de este, hasta la metodología de diseño físico del sistema de información.

4.1 Diseño lógico de un sistema de información.

El diseño lógico de sistemas se refiere a lo que hará el nuevo sistema, es una descripción de los requisitos funcionales de un sistema. En otras palabras, es la expresión conceptual de lo que hará el sistema para resolver los problemas identificados en el análisis previo. El diseño lógico de un proyecto es de gran utilidad para conocer el alcance de este, es decir, determinar qué entidades estarán involucradas con el sistema, y las que tendrán un constante uso de este.

4.1.1 Diagrama de contexto (nivel 0)

Dicho diagrama nos entrega una vista general del sistema, y aquellas interacciones que este tiene con su entorno, el cual se conforma por aquellas a entidades externas e internas. También sirve para definir el alcance que tendrá el sistema de información.

4.1.2 Entidades externas

El siguiente diagrama permite conocer el alcance que tendrá el sistema mediante el reconocimiento de los flujos de datos presentes. La entidad externa perteneciente al entorno del sistema corresponde solo a aquellos clientes que solicitan los servicios de la empresa, a continuación, en la Ilustración 8 se muestra la relación de la entidades externas con el sistema mediante los diferentes flujos de datos, donde los clientes tienen como flujo de salida, las bases de las licitaciones y como entrada la carta de oferta para la postulación de las licitaciones.

Ilustración 8: Diagrama de flujos de datos de contexto (entidades externas).



Fuente:(Elaboración propia, 2018)

4.1.3 Entidades internas

Al determinar las entidades internas involucradas en el sistema, indirectamente se está estableciendo los usuarios del sistema de información, los cuales se describen a continuación:

- **Gerente de operaciones:** tiene acceso a todas las funciones del sistema, encargado de monitorear el estado del estudio de las propuestas, así como también los resultados obtenidos.
- **Departamento de estudio de presupuestos:** encargado de alimentar el sistema con información proveniente de las licitaciones estudiadas con el monto de postulación entre otros datos.
- **Gerente comercial:** solo tiene acceso a los tableros de indicadores con el objetivo de monitorear las metas propuestas entre otra información.

Finalmente en la Ilustración 9 se aprecia el diagrama de contexto que relaciona las entidades internas con el sistema, además es necesario mencionar que estas entidades alimentan al sistema con información y obtienen distintos reportes una vez que es procesada.

Ilustración 9: Diagrama de flujo de datos de contexto (entidades internas).



Fuente:(Elaboración propia, 2018)

Para concluir se puede mencionar que los diagramas de contexto permiten determinar el alcance del proyecto, y mostrar de manera explícita cuales son las entidades que forman parte del sistema.

4.2 Metodología de diseño

Para la confección del prototipo del sistema de información, es necesario seguir una metodología para conseguir un resultado de un producto confiable para la institución.

Luego de haber escogido la metodología *Desing Thinking* como la mejor opción para el diseño se deben seguir 5 grandes pasos para su desarrollo: empatizar, definir, idear, prototipo y evaluar.

4.2.1 Paso 1: Empatizar

Para este paso se debe trabajar bajo la base de un problema o problemática en este caso, la cual fue definida con anterioridad, que es la **falta de una herramienta que almacene y**

gestione la información generada en el proceso de estudio de propuestas de Conecta Ltda.

Como primer paso para empatizar se deben conocer las necesidades de aquellas personas que pasaran a ser usuarios del sistema de información, para así poder dar solución a la problemática.

Para dar comienzo a esta etapa, se observó de manera general el proceso de estudio de propuestas, con el objetivo de identificar los reales afectados. De esta forma se pudo concluir que aquellos que forman parte y se ven afectados por la problemática son: personal encargado de estudiar las propuestas, el gerente de operaciones y gerente comercial.

La segunda etapa consistió en conocer a las personas mencionadas anteriormente para así identificar y conocer con claridad sus necesidades, para esto se entablaron conversaciones con el personal por lo menos una vez por semana durante 1 mes en donde se utilizaron cuestionarios previstos de preguntas iterativas ¿Por qué? Las reuniones fueron realizadas de tal manera, que el personal pudiera transmitir sus inquietudes, problemas, motivaciones y aquello que le gustaría mejorar. Las reuniones fueron realizadas en el lugar de trabajo respectivo de cada persona, para así poder conocer y presenciar la manera en que se efectúan las tareas relacionadas a cada puesto. Para lograr los objetivos de esta etapa se planificaron las reuniones en distintas fases, las que se comentan a continuación:

- **Fase 1:** Conocer la labor que desempeña cada uno de los involucrados, y para ello se hizo la siguiente pregunta: ¿en qué consiste su trabajo?, acompañado de las preguntas: ¿Cómo lo hace? Y ¿Por qué lo hace?, en algunos casos fue necesario preguntar más de un por qué.
- **Fase 2:** Conocer a la persona entrevistada. Para conseguir esto, en la entrevista no solo se hicieron preguntas relacionadas con su área de trabajo, sino que también se dio paso al dialogo mediante historias, es decir, conocer a la persona emocionalmente, dando espacio a que se contaran hechos de la vida personal.

- **Fase 3:** Conocer los problemas percibidos por cada trabajador, esto se realizó con el fin de conocer las necesidades que posee cada uno de ellos. Para ello se realizaron las siguientes preguntas: ¿qué problemas detecta en su área de trabajo?, ¿ha evidenciado problemas en otras áreas que afecten a su labor?
- **Fase 4:** Documentar todo, es decir, se hizo un respaldo de toda la información entregada por los entrevistados, ya sea escrito o en grabaciones.

4.2.2 Paso 2: Definir

Dado que existen distintos actores en el sistema y cada uno tiene necesidades distintas estas se han definido para cada uno:

- Gerente de operaciones: su principal necesidad es la de poder monitorear y visualizar de manera concisa y resumida los resultados provenientes de las licitaciones a las cuales postula Conecta Ltda., además poder extraer desde el sistema información histórica de trabajos realizados.
- Departamento de estudio de propuestas: la necesidad de los pertenecientes a este departamento es la de contar con una herramienta que permita registrar las propuestas y poder actualizar los distintos status y/o montos que puedan variar mientras dure el proceso de postulación.
- Gerente comercial: la necesidad que se pudo definir para dicho usuario es la de visualizar reportes relacionados con los montos por clientes, especialidad, entre otros, además de poder trazar metas en montos adjudicados y realizar seguimiento periódico a estas y al trabajo realizado por el departamento de estudio de propuestas.

Una vez definidas las necesidades de los distintos actores del sistema se puede concluir en una sola gran necesidad, la de contar con una herramienta que permita conectar los departamentos, facilitando el registro y visualización de información de manera digital con opción de poder traspasarlo a documentos de naturaleza física.

4.2.3 Paso 3: Idear

El tercer paso consiste en la recaudación de ideas que permitan dar solución a la problemática antes planteada que afecta a los distintos usuarios. Para esto se dio lugar a una lluvia de ideas con los distintos actores involucrados en el sistema la que dio como resultado que la programación de un sistema a través de *Microsoft Excel* conectado a una red local sería la solución a la problemática.

Una vez ya identificada cual es la herramienta que se necesita, es pertinente determinar cuáles serán las funciones y capacidades de esta, por lo cual se realiza una nueva lluvia de ideas con los usuarios para dar una base de que es lo que se quiere lograr con este sistema. Una vez ordenada y filtradas las ideas, estas se deben pasar transformar en lo que serán los distintos módulos con los que contara el sistema, entre los que se pueden identificar son:

- Acceso controlado a sistema de información mediante modalidad *Login* para distintos usuarios.
- Administrador tiene acceso a todas las funciones.
- 4 módulos existentes y 2 tableros de indicadores: registro de propuestas, modificador de presupuestos, Visualizador y filtro de presupuestos, ingreso de metas y 2 *Dashboard's*.
- 3 tipos de usuarios: administrador, Dpto. de estudio de propuestas, comercial.
- Módulo de registro: se registra todas aquellas propuestas una vez que se comienzan a estudiar con información como fecha, especialidad, encargados de estudiar, descripción del trabajo, localidad, etc.
- Módulo editor: una vez se termina el estudio se debe registrar la fecha de término y monto calculado además de actualizar el status de la propuesta con el objetivo de poder darle seguimiento.
- Módulo visualizador: permite visualizar el registro histórico perteneciente a la base de datos creada para la empresa además de filtrar dichos datos bajo distintos criterios.

- *Dashboard*: permite visualizar reportes como montos y trabajos según status, cumplimiento de metas y ganancias por especialidad y clientes.
- Módulo ingreso de metas: se ingresan metas trimestrales propuestas por la gerencia comercial.

4.2.4 Paso 4: Prototipar

Ya en el cuarto paso se debe comenzar a desarrollar el sistema para lo cual se utiliza como idea base el cómo le darán uso los usuarios.

Primero, se define la manera en que fluirá la información a través del sistema, para así establecer cómo será la comunicación a través de la red. Debido a las limitantes técnicas el sistema estará conectado de una única forma, de forma inalámbrica o mediante una red local: para esto los usuarios deberán estar dentro de la empresa si quieren realizar alguna modificación.

El prototipo deberá contar con una interfaz sencilla, que no signifique algo nuevo para el usuario con el fin de facilitar y agilizar el uso de este. Para que no quite tiempo destinado originalmente a otras actividades.

A medida que se fueron desarrollando los módulos se fue mostrando el producto a los futuros usuarios una vez por semana durante 45 días que duro esta etapa.

4.2.5 Paso 5: Evaluar

Esta última etapa del diseño del sistema de información permite empatizar aún más con el usuario, dado que se vuelve a tener contacto directo con este, donde se puede volver a tener reuniones y/o entrevistas lo que permite volver a pasos anteriores para refinar o cambiar ideas y así obtener nuevas y mejores soluciones, tuvo una duración de 15 días y fueron los últimos de la pasantía por la empresa. Aquí se debió dejar el programa listo para su ejecución es decir con todas las correcciones ya realizadas.

Una vez terminado el prototipo debe ser puesto a disposición de los usuarios para que tengan un primer contacto con este y así poder evaluar y retroalimentar el diseño del sistema pudiendo mejorar y fortalecer su funcionamiento. Con este paso se busca obtener los mejores resultados posibles en la creación de un sistema, logrando poder atender las necesidades detectadas en su totalidad.

Durante esta última etapa se realizaron al menos 10 veces modificaciones en los *dashboard* en conjunto con el gerente de operaciones y el gerente comercial para determinar cuáles datos y con qué tipo de grafica era más apropiada visualizar. Dado que estos eran los usuarios de este módulo del sistema, los *dashboards* debían ser claros y concisos para hacer la lectura de estos auto intuitiva y eficaz.

CAPÍTULO V: DESARROLLO PROTOTIPO DE SISTEMA DE INFORMACIÓN

En el presente capítulo se desarrolla el prototipo de sistema de información desde el punto de vista de acceso a este, presentando todos los módulos del sistema. En otras palabras, se presenta el diseño del prototipo de manera global.

5.1 Especificaciones globales del sistema de información

Antes de comenzar con el diseño del prototipo se deben determinar los requerimientos funcionales y no funcionales con los que contara. Dichos requerimientos hacen del sistema una herramienta que funcione acorde a las necesidades del usuario.

5.1.1 Requerimientos funcionales

Los responsables de determinar el funcionamiento interno del sistema son los requerimientos funcionales, los cuales también establecen el alcance del *software*. A continuación, se presentan los requerimientos definidos para el caso de estudio.

- **Inicio de sesión:** para ingresar al sistema debe ser necesario ingresar un usuario y una contraseña según el tipo de usuario que desea hacer uso de este.
- **Privilegios de usuarios:** existen usuarios con funciones limitadas como también existen usuarios que tienen acceso a todas las funciones del programa.

5.1.2 Requerimientos no funcionales

Por otra parte, los requerimientos no funcionales describen otras prestaciones, características y limitaciones que debe tener el sistema para alcanzar el éxito. Los requerimientos no funcionales engloban características como rendimiento, facilidad de uso, presupuestos, tiempo de entrega, documentación, seguridad”. Los requerimientos no funcionales a menudo se aplican al sistema en su totalidad.

- **Usabilidad:** el sistema debe presentar una interfaz fácil de entender y de usar para así evitar confusiones facilitando el aprendizaje de este.
- **Seguridad:** el acceso debe ser restringido a aquellos que presenten una contraseña incorrecta o simplemente no cuenten con un usuario.
- **Rapidez:** el inicio del programa, o la carga de los distintos módulos no debe demorar más de lo que demora cualquier tipo de *software* en buen estado.
- **Disponibilidad:** el sistema debe estar disponible en todo momento que lo desee un usuario.

- **Errores:** no se pueden presentar errores al hacer uso del sistema, este debe funcionar de manera fluida y eficaz.

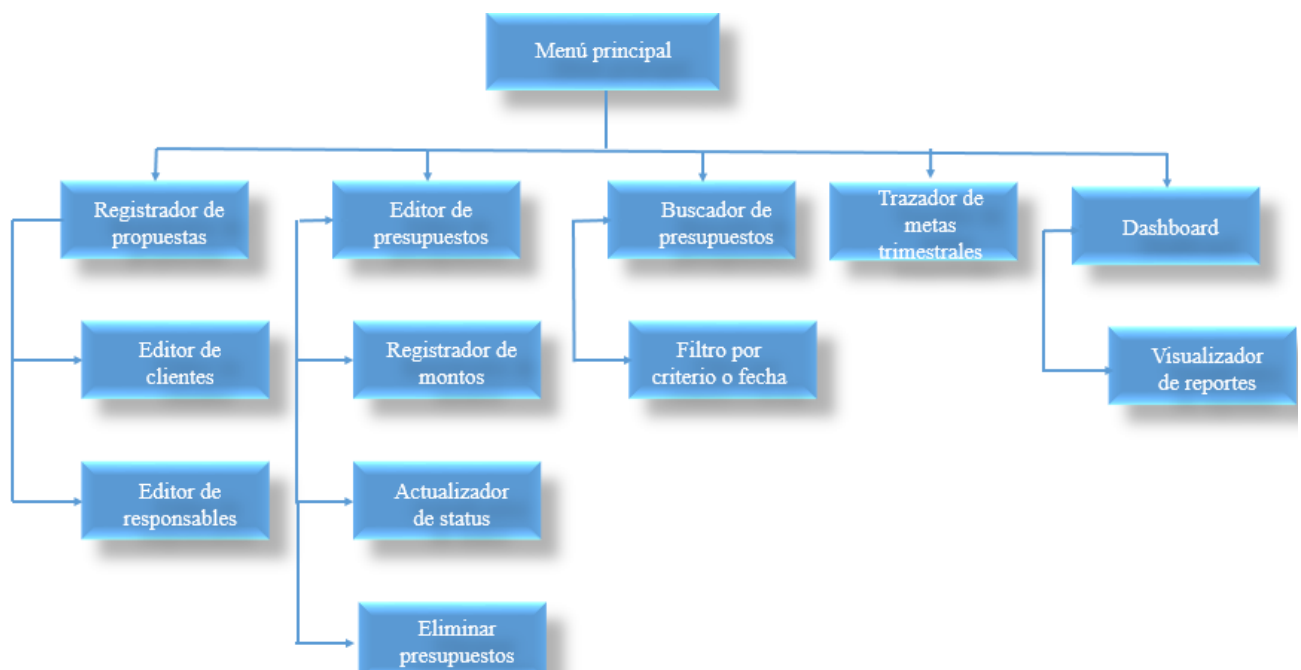
5.2 Desarrollo global del sistema de información

En primer lugar, se debe precisar la forma global del sistema de información para luego ir especificando el cómo serán los diferentes módulos y el rol de estos.

5.2.1 Esquema sistema de información

El esquema global del sistema de información se divide en 4 módulos, donde cada uno posee distintas características y son empleados para distintas actividades. A continuación en la Ilustración 10 se muestra el esquema.

Ilustración 10: Esquema global sistema de información.



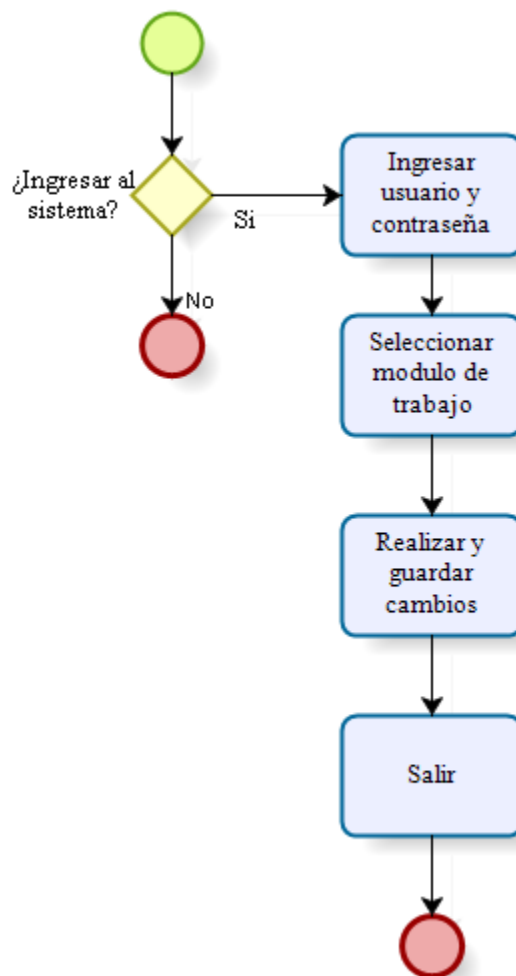
Fuente: Elaboración propia.

En la ilustración mostrada anteriormente se logra identificar 3 niveles, el primer nivel es el menú principal el cual se accede una vez se ha ingresado sesión con el usuario según corresponda. Posteriormente viene el segundo nivel, en el cual se muestran todos los módulos del sistema. Por ultimo está el tercer nivel donde se mencionan a grandes rasgos algunas funciones con que cuenta cada módulo.

5.3 Diagrama de flujo sistema de información

Desde una perspectiva global el sistema cuenta con un flujo de tareas que es necesario diagramar con el fin de explicar y conocer de manera detallado como llevar a cabo el manejo y uso correcto de este.

Ilustración 11: Diagrama de flujo de procesos visión general de sistema de información.



Fuente: Elaboración propia.

Como se puede apreciar en la Ilustración 11 el primer contacto entre el usuario y el sistema es el ingreso de algún usuario y su clave para desplegar un menú previsto de distintos módulos de trabajo donde el usuario podrá realizar cambios para luego salir una vez haya terminado. Cabe mencionar, que la vista general del sistema de información no entrega información acerca de las distintas funciones que se entregan dependiendo del

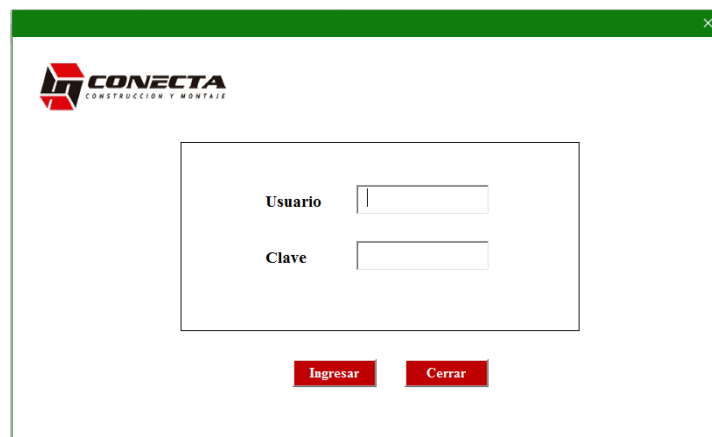
usuario ingresado, eso será detallado de forma completa a medida que se lleve a cabo el desarrollo del sistema.

5.4 Diseño prototipo global sistema de información

El diseño del prototipo es realizado en una herramienta que contiene *Microsoft Excel*, el cual posee una opción de programación que utiliza el lenguaje *Visual Basic* y permite desarrollar diferentes formularios que ejecuten las funciones que el desarrollador programa.

A continuación, en la Ilustración 12 se presenta el formulario para el ingreso de usuario y su clave según corresponda, dependiendo de las facultades del usuario se desplegara un menú con distintas funciones.

Ilustración 12 Formulario de acceso al sistema de información.

The image shows a screenshot of a web application window. At the top left, there is a logo for 'CONECTA CONSTRUCCION Y MONTAJE'. The main content area contains a login form with two input fields: 'Usuario' and 'Clave'. Below the input fields are two buttons: 'Ingresar' and 'Cerrar'. The window has a green title bar with a close button in the top right corner.

Fuente: Elaboración propia.

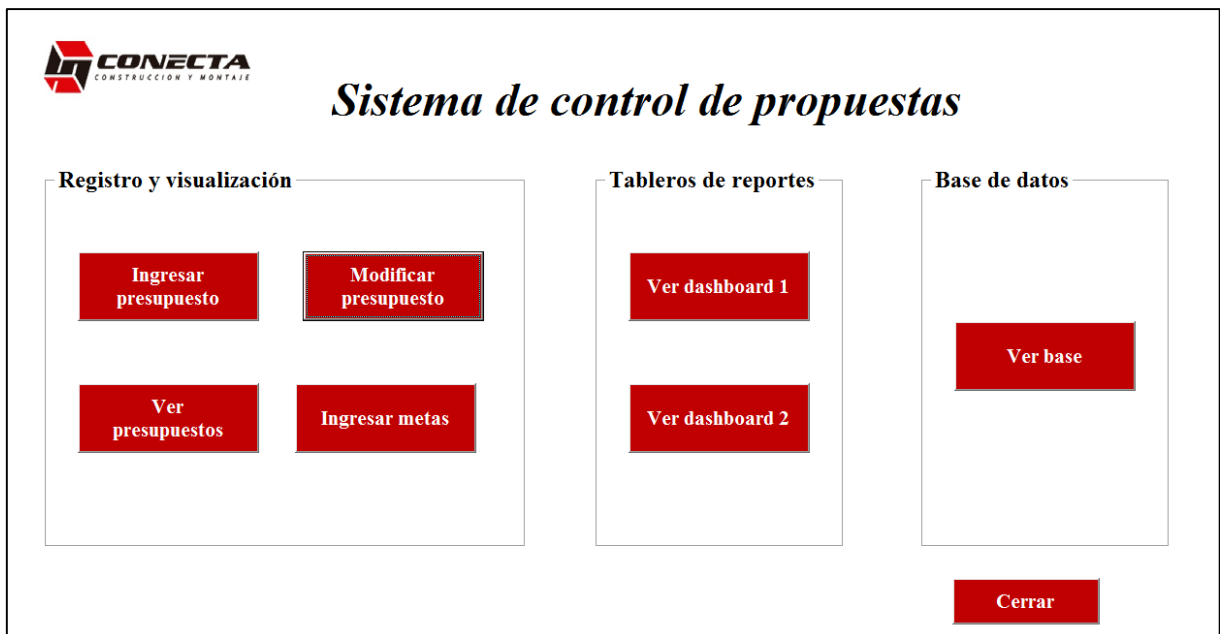
Presentado el formulario de ingreso es necesario detallar quienes son los usuarios que tienen acceso al sistema y sus funciones:

- Usuario administrador: tiene acceso a todas las funciones del programa y a la base de datos de este.
- Usuario dpto. de estudio de propuestas: solo puede registrar y editar información perteneciente a las licitaciones estudiadas y la facultad de visualizar también los reportes que se muestran en los *dashboard*.

- Usuario comercial: solo puede ver los reportes que se muestran en los *dashboard*, no tiene acceso a registrar ni editar, por lo que su menú principal no tiene dichos módulos.

Luego de haber registrado algún usuario se despliega el formulario correspondiente al menú principal del programa, el que se puede ver en Ilustración 13, dicho menú corresponde al de usuario administrador el que será utilizado por el gerente de operaciones, los otros menú serán detallados más adelante.

Ilustración 13: Formulario módulos del sistema de información.



Fuente: Elaboración propia.

CAPITULO VI:

DESARROLLO

MÓDULOS PROTOTIPO

DE SISTEMA DE

INFORMACIÓN

Aquí se ilustrará de forma gráfica el desarrollo de los módulos del sistema a través de diagramas de flujo de procesos e imágenes de la interfaz usada en el prototipo.

6.1 Desarrollo detallado prototipo

A continuación, se presenta una serie de pasos para el desarrollo de los formularios, sus funciones relacionadas con el uso de datos del sistema de información y el diseño concluido de estos.

6.1.1 Requerimientos prototipo detallado sistema de información

Para comenzar se deben establecer los requerimientos funcionales y no funcionales de los módulos del sistema de información, luego desarrollar un diagrama de flujo de procesos de uso de esta sección del sistema, y finalmente presentar el diseño del prototipo.

6.1.1.1 Requerimientos funcionales

Los requerimientos funcionales en este caso son para todas las funciones iguales, ya que a pesar de realizar diferentes funciones los distintos formularios del sistema, estos realizan los procesos de ingreso, almacenamiento y modificación de datos. Dicho lo anterior, los requerimientos funcionales para el sistema detallado de información es el siguiente:

- **Ingreso de datos:** el sistema debe permitir el ingreso de datos desde las diferentes cuentas que se posee y en los distintos formularios que se permitan el ingreso de información. Esto debe aplicar para todas las funciones de los módulos.
- **Almacenamiento de datos:** el sistema debe registrar todos los datos ingresados por los usuarios desde los diferentes formularios, sin importar de la cuenta en la cual se está trabajando.
- **Actualización de datos:** cada vez que el usuario modifique información en el sistema, este debe actualizar los datos de forma automática e instantánea.
- **Entrega de resultados:** el sistema debe permitir la entrega de diferentes resultados solicitados por el usuario, como lista completa de presupuestos estudiados, montos adjudicados, cumplimiento de metas, especialidades con mejor rendimiento. Etc.

6.1.1.2 Requerimientos no funcionales

Al igual que los requerimientos funcionales, los no funcionales aplican para todos los formularios, ya que, al operar el programa, estos deben cumplir con los mismos criterios de manera general. Dado lo anterior, los requerimientos no funcionales para el sistema detallado de información son los siguientes:

- **Seguridad:** el sistema debe ser seguro y confiable, es decir, no permitir el acceso sin usuario o restringir la modificación de datos a aquellos usuarios que no cuenten con esta facultad, datos como: clientes, responsables de estudio, montos de presupuestos, etc.
- **Validación de datos:** el sistema debe ser capaz de identificar los campos a llenar con solo números o letras, y no permitir al usuario que escriba caracteres no permitidos en los espacios a rellenar.
- **Confiabilidad:** los resultados solicitados por los usuarios deben ser confiables y coherentes.
- **Intuitivo para el usuario:** el sistema debe ser de uso intuitivo para el usuario, esto quiere decir, que la interfaz debe ser fácil de entender para su usabilidad.
- **Rapidez:** cada proceso que se realice en el sistema no debe tardar más de 10 en cargar y entregar lo solicitado.
- **Disponibilidad:** el sistema debe estar disponible en todo momento cuando el usuario desee usarlo.
- **Colores:** los colores utilizados serán los colores corporativos de la empresa, es decir los utilizados en el logo de la marca.

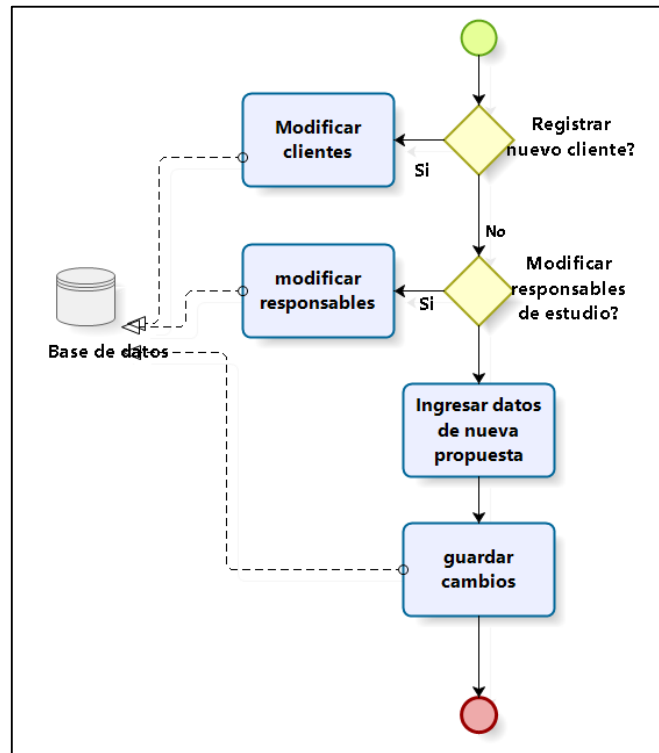
6.1.2 Desarrollo funciones modulo registro y visualización

En la siguiente sección se logra visualizar el desarrollo de todos los formularios correspondientes al módulo de registro y visualización, esto se ilustra de forma gráfica a través de imágenes correspondientes al diseño de los formularios y diagramas de flujo para ayudar a entender los procesos que estos conllevan.

6.1.2.1 Diseño ingreso de propuestas

Antes de realizar cualquier diseño es necesario contar con un diagrama de flujo de procesos que permita explicar las funciones del formulario, sus decisiones y mostrar en que parte del proceso se hacen registro y/o modificación de datos en la base de datos del sistema

Ilustración 14: Diagrama flujo de procesos formulario ingreso de propuestas



Fuente: Elaboración propia.

en la Ilustración 14 se puede ver que las primeras decisiones corresponden a si se desea agregar un nuevo cliente o modificar los responsables de estudiar las propuestas de la base de datos, si la decisión para ambas es no, se procede al registro de datos correspondientes la propuesta a estudiar. Una vez rellenos todos los campos el usuario debe presionar el botón Ingresar propuesta para que se guarden los datos en la base de datos.

Una vez realizado el diagrama de flujo de procesos se continua con el diseño de los formularios, en Ilustración 15 se tiene al lado izquierda el formulario para ingresar un nuevo cliente en caso de no tenerlo registrado en la base de datos y en el lado derecho se

ve la lista de los clientes registrados en la base de datos con la opción de poder eliminar alguno, en Ilustración 16 se tienen los formularios para registrar y eliminar algún responsable de estudiar las propuestas, estos formularios siguen la misma lógica del registro de clientes. En caso de no tener que realizar modificaciones clientes o responsables se procede a rellenar todos los campos que se ven en Ilustración 17 de manera obligatoria para poder registrar la propuesta en estudio, la base de datos es alimentada y actualizada automáticamente al momento de presionar el botón “ingresar propuesta”.

Ilustración 15: Formularios de modificación de clientes

CLIENTE	
AGUAS ARAUCANÍA	
AGUAS MAGALLANES	
ARAUCO	
ASMAR	
BESALCO	
CAP ACERO	
DAO	
ECHEVERRIA IZQUIERDO	
EKA Chile	
ENAP MAGALLANES	
ENEL	
ERA	
ERBB	
ESSAL	
ESSBIO	
GEOPARK	
MELÓN	
PORTUARIO CABO FORWAR	
SMAFA	

Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 16: Formularios de modificación de responsables

RESPONSABLES	
Peter Radvanyi	
Fabian Morales	
Viviana Mardones	
Juan Cisternas	
Max Duarte	

Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 17:Formulario ingreso de propuestas

CONECTA
CONSTRUCCION Y MONTAJE

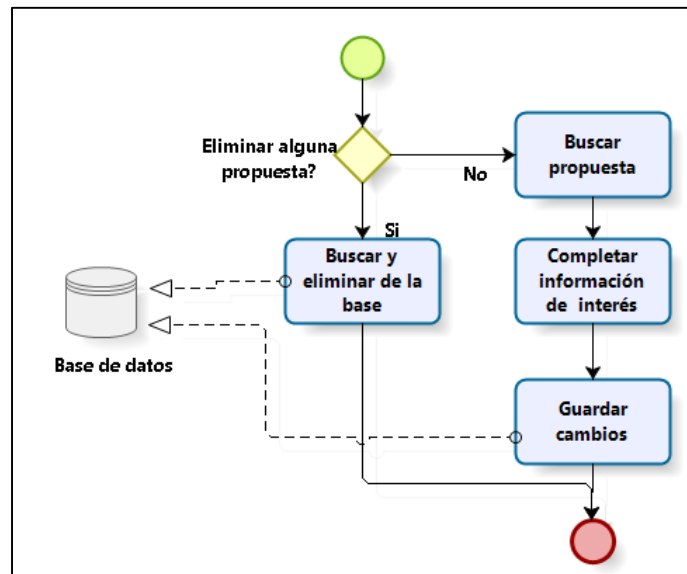
Ingreso de propuestas

Item	<input type="text" value="232"/>	STATUS	<input type="text" value="En estudio"/>
N° Licitación	<input type="text"/>	Especialidad	<input type="text"/>
Cliente	<input type="text"/> ...	Localidad	<input type="text"/>
Responsable	<input type="text"/> ...	Fecha invitación	<input type="text" value="19-12-2018"/>
Descripción	<input type="text"/>		

Fuente: Elaboración propia.

6.1.2.2 Diseño modificador de presupuestos

Ilustración 18: Diagrama flujo de procesos formulario modificador de propuestas



Fuente: Elaboración propia.

Como se logra apreciar en la Ilustración 18 el proceso de modificar propuestas da inicio con la decisión de si se desea eliminar algún registro, en caso de no se quiera eliminar se debe buscar el número de ítem de la propuesta a completar para rellenar los casilleros correspondientes y finalmente guardar los cambios para que la base de datos se actualice, cabe mencionar que al presionar eliminar también se actualizará.

El siguiente paso es diseñar el formulario, el cual se puede ver en la Ilustración 19 donde el usuario tiene la capacidad de poder eliminar alguna propuesta o actualizar y completar la información una vez haya terminado el estudio de la propuesta, esta información corresponde al número de carta, actualizar status, monto de oferta del presupuesto y fecha de entrega del presupuesto. Al iniciar este formulario mostrara siempre la última propuesta registrada, además cuenta con un botón llamado lista de presupuestos el cual nos redirige a otro formulario que se puede ver en Ilustración 21, que se detallara en la siguiente sección. Cabe mencionar que al presionar el botón eliminar presupuesto o guardar cambios la base de datos será actualizada de forma automática.

Ilustración 19:Formulario modificador de propuestas

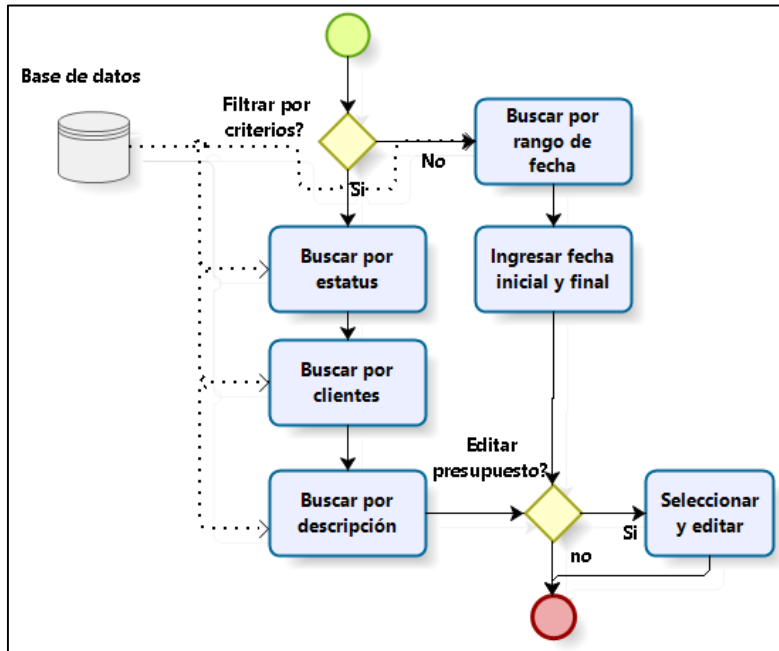
The screenshot shows a web-based form for modifying proposals. It features a header with the 'CONECTA' logo. The form is organized into two columns. The left column includes input fields for 'Item' (with a dropdown menu showing '231'), 'N° Carta', 'N° Licitación' (with '123'), 'Localidad' (with 'lolol'), 'Cliente' (with a dropdown menu showing 'ARAUCO'), 'Especialidad' (with a dropdown menu showing 'Multidisciplinaria'), 'Responsable' (with 'Juan Cisternas / / /'), and 'Descripción' (with 'hola'). A red button labeled 'Lista de presupuestos' is positioned below the left column. The right column includes input fields for 'STATUS' (with a dropdown menu showing 'Adjudicada'), 'Monto oferta' (with '200000000'), 'Fecha invitación' (with '19-12-2018'), and 'Fecha entrega' (with '19-12-2018'). A red button labeled 'Eliminar presupuesto' is positioned below the right column. At the bottom center of the form are two red buttons: 'Guardar cambios' and 'Atrás'.

Fuente: Elaboración propia.

6.1.2.3 Diseño visualizador de presupuestos

Es fundamental antes de cualquier diseño realizar un diagrama de flujo de procesos, el que ayudara a entender la lógica que sigue el programa, conocer los procesos y saber en cuales de estos es solicitada la base de datos, en la Ilustración 20 se puede ver el diagrama relacionado a esta parte del programa. Y en la Ilustración 21 se muestra el diseño del formulario, donde se encuentran dos tipos de filtros, el primero por criterios dependientes donde se puede filtrar por cada uno por si solo o por más de una, el otro filtro es por rango de fecha donde se debe ingresar una fecha inicial y final para que el programa muestre todos los presupuestos que fueron entregados en ese rango de fecha. La lista que se despliega muestra información completa de los presupuestos donde además se puede seleccionar alguna y presionar doble clic para que se despliegue el formulario correspondiente a la Ilustración 19 donde se podrá editar la información del presupuesto, lo datos más recurrentes de modificar son status y monto los cuales pueden variar en el transcurso de la postulación. Cabe mencionar que todas las búsquedas son solicitadas a la misma base alimentada por los formularios anteriores.

Ilustración 20: Diagrama flujo de procesos formulario visualizador de presupuestos



Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 21: Formulario para filtrar y ver presupuestos

Busqueda Dependiente

1) Buscar por STATUS

2) Buscar por clientes

3) Buscar por descripción

Busqueda por fecha

Fecha Inicial

Fecha Final

Nº	CLIENTE	RESPONSABLE	Nº LICITACIÓN	DESCRIPCIÓN	ESPECIALIDAD	LOCALIDAD	FECHA DE ENTREGA	STATUS	MONTO OFERTA
1	TECNICAS RE	Peter Radvanyi/	BB31084137	Aumento de Capacidad de Almacenamiento de Crud	Multidisciplinaria	Talcahuano	16-10-2018	Enviado	\$10.207.924.93
2	PORTUARIA C	Peter Radvanyi/		Construcción de Camarines, Sector Muelle Jureles	Multidisciplinaria	Coronel	05-10-2018	Enviado	\$421.340.142
3	ERBB	Peter Radvanyi/	BB31086524	Construcción y montaje del proyecto Alimentación ele	Eléctrica	Talcahuano	10-10-2018	No adjudicada	\$40.370.090
4	ENAP MAGAI	Peter Radvanyi/	Solped 310008515	Mejora proyecto Propano Cabo Negro y Aseguramie	Multidisciplinaria	Punta Arenas	11-10-2018	Excusados	
5	ERBB	Peter Radvanyi/	BB31085444	Construcción y montaje del proyecto ampliación capa	Multidisciplinaria	Talcahuano	12-10-2018	Enviado	\$627.977.288
6	TECNICAS RE	Peter Radvanyi/		Construcción de planta(s) de recuperación de azufre y	Multidisciplinaria	Aconcagua* Talca	24-10-2018	Enviado	\$6.171.980.733
7	ERBB	Peter Radvanyi/	BB31086013	Obras de construcción y montaje, implementación de	Multidisciplinaria	Talcahuano	25-10-2018	En estudio	
8	ERBB	Peter Radvanyi/	BB31086702	Mantenimiento de equipos eléctricos, electrónicos e ir	Multidisciplinaria	Talcahuano	26-10-2018	Enviado	\$59.032.915
9	ERBB	Peter Radvanyi/	BB31086209	Obra Medidores masticos Propano y Butano	Multidisciplinaria	Talcahuano	19-11-2018	En estudio	\$0
10	ERA	Peter Radvanyi/	AC31086452	Servicio de Mantención de edificios y obras menores	Multidisciplinaria	Con-Con	27-11-2018	Excusados	\$0
11	ERBB	Peter Radvanyi/	BB31086287	Servicio de Mantención civil mecánica para refinería F	Civil	Talcahuano	03-12-2018	No adjudicada	\$22.904.262.15
12	AGUAS ARAU			Instalación nuevo filtro presión recinto PTAP, CHOL	Multidisciplinaria		11-11-2018	En espera	\$0
13	TECNICAS RE	Peter Radvanyi/	-	Piping fabricaction and erection work-Nueva Planta I:	Mecánica	Talcahuano	19-03-2018	Enviado	\$6.504.994.753
14	ENAP MAGAI	Peter Radvanyi/	MA31083306	Cierre seguro definitivo de Oleoductos en Isla tierra d	Mecánica	Punta Arenas	04-06-2018	Desierta	
15	ENAP MAGAI	Peter Radvanyi/	SOLPED N°31000	Instrumentación Estanque Agua Potable Campanante	Multidisciplinaria	Punta Arenas	28-08-2018	Desierta	
16	Cia. Pesquera C	Peter Radvanyi/		Estanques Ecuualzadores de Riles (300 m3) TAG ET:	Civil	Iquique	15-06-2018	Enviado	\$136.765.862
17	ERA	Peter Radvanyi/	AC31083726	Impermeabilización con HDPE área almacenamiento	Civil	Con-Con	04-07-2018	Enviado	\$209.686.139

Se han encontrado un total de: 252 registros

Fuente: Elaboración propia.

6.1.2.4 Diseño trazador de metas

El gerente comercial tiene como misión captar clientes y licitaciones para la empresa, pero se ha podido diagnosticar una debilidad dentro de la empresa y fue que esta no estaba

trazando metas en relación a los montos que se estiman debiera adjudicar para cada trimestre, por lo que se decidió desarrollar un módulo, el que se puede ver en Ilustración 22 donde se pudieran registrar y/o editar las metas que se propusieran para cada trimestre del año y así poder compararlas con los ingresos obtenidos por la empresa.

Ilustración 22: Formulario para trazar metas

CONECTA
CONSTRUCCION Y MONTAJE

INGRESAR METAS

1° Trim

2° Trim

3° Trim

4° Trim

Limpiar

Ingresar datos **Atrás**

Fuente: Elaboración propia.

6.1.3 Desarrollo tablas dinámicas

Una vez que ya se cuenta con la base de datos creada y el sistema de registro en funcionamiento para alimentar dicha base se procedió a procesar dichos datos con el fin de mostrar reportes de interés para la gerencia de operaciones y comercial.

El primer paso para crear la base de datos fue transformar toda la información recopilada y registrada correspondiente al año 2017 y 2018 en una tabla de rango dinámico, cuando se habla de esta última se refiere a una técnica especial que entrega Excel, la cual permite hacer referencia a un conjunto de celdas que se ajustará automáticamente al insertar o borrar datos por lo que siempre se tendrá el cálculo adecuado sin necesidad de editar las fórmulas.

El segundo paso fue crear una serie de tablas dinámicas, las que se alimentan de la tabla mencionada anteriormente, dicha tabla será la base de datos sobre la cual se trabajará.

“Puede usar una tabla dinámica para resumir, analizar, explorar y presentar datos de resumen. Los gráficos dinámicos complementan a las tablas dinámicas al agregar visualizaciones a los datos de resumen en una tabla dinámica y le permiten ver fácilmente comparaciones, patrones y tendencias. Tanto las tablas dinámicas como los gráficos dinámicos le permiten tomar decisiones informadas sobre datos críticos de su empresa.”
(support.office.com, s.f.)

Las tablas creadas a partir de la base se usarán para crear reportes estadísticos a través de planillas de Excel con forma de *dashboard*, las tablas creadas para esto son:

1. **Tabla dinámica de n° de presupuestos por status:** esta tabla se puede ver en Ilustración 23, en sus filas tiene los distintos estatus que existen para un presupuesto y su columna es un contador que muestra la cantidad de presupuestos según estatus. Tiene por objetivo alimentar un cuadro de resumen que muestre la cantidad de propuestas que existen por status.
2. **Tabla dinámica de montos mensuales:** dicha tabla recopila los montos registrados de todas los presupuestos según la fecha en que se entregaron a los clientes, se puede ver en Ilustración 25, en sus filas tiene los meses que corresponden a cada trimestre del año y en sus columnas los años y el total correspondiente a la suma de los montos por año. Tiene por objetivo alimentar un gráfico de línea.
3. **Tabla dinámica de montos acumulados:** a diferencia de la tabla anterior va sumando los montos de manera de mostrar el acumulado y así poder comparar lo adjudicado en un periodo con las metas propuestas por la gerencia, todo esto en un gráfico de tipo lineal. En la Ilustración 26 se deja en evidencia la tabla.
4. **Tabla dinámica de montos por especialidad:** con la creación del sistema se tuvo que clasificar a los trabajos realizados por Conecta en cuatro categorías: civil, mecánica, eléctrica y multidisciplinaria, las cuales corresponden a las filas de la

tabla y en la columna se tiene el monto acumulado que aporta cada presupuesto dependiendo su especialidad. En la Ilustración 27 se deja en evidencia la tabla.

5. **Tabla dinámica número de presupuestos por especialidad:** a diferencia de la anterior, la tabla que se muestra en Ilustración 29 se le agregaron columnas correspondientes a los diferentes estatus, esto para mostrar de manera más detallada y cuál es el porcentaje de adjudicación de presupuestos según especialidad.
6. **Tabla dinámica de montos por clientes:** la siguiente tabla mostrada en Ilustración 30 entrega información según cada cliente, mostrándolos a estos en las filas de la tabla y en las columnas se muestran los montos percibidos según status, esta tabla cuenta con filtros para año, trimestre y mes. Además, una fila y columna del total general.

Ilustración 23: Tabla dinámica números y tipos de estatus

Etiquetas de fila	Cuenta de STATUS
Adjudicada	37
Declarada Desierta	15
En espera	1
En estudio	5
Enviado	11
Excusados de participar	37
No adjudicada	125
Total general	231

Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 24: Montos por estatus

Suma de MONTO OFERTA Etiquetas de col			
Etiquetas de fila	2017	2018	Total general
Adjudicada	\$11.953.470.264	\$ 6.942.063.430	\$ 18.895.533.694
Declarada Desierta		\$ 2.180.371.509	\$ 2.180.371.509
En espera		\$ -	\$ -
En estudio		\$ -	\$ -
Enviado		\$ 7.160.420.052	\$ 7.160.420.052
Excusados de participar		\$ -	\$ -
No adjudicada	\$51.491.572.812	\$ 17.140.447.414	\$ 68.632.020.226
Total general	\$63.445.043.076	\$ 33.423.302.405	\$ 96.868.345.481

Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 25: Montos percibidos de forma mensual

Suma de MONTO OFERTA Etiquetas de columna			
Etiquetas de fila	2017	2018	Total general
Trim.1			
ene	\$ 2.013.193.366	\$ 1.098.933.019	\$ 3.112.126.385
feb	\$ 2.684.875.683	\$ 1.093.678.788	\$ 3.778.554.471
mar	\$ 1.567.125.337	\$ 1.426.264.596	\$ 2.993.389.933
Trim.2			
abr	\$ 597.900.470	\$ 6.764.803.378	\$ 7.362.703.848
may	\$ 4.188.655.826	\$ 1.673.641.392	\$ 5.862.297.218
jun	\$ 7.327.291.093	\$ 916.097.476	\$ 8.243.388.569
Trim.3			
jul	\$ 6.220.136.219	\$ 12.180.856.833	\$ 18.400.993.052
ago	\$ 8.074.954.760	\$ 2.082.934.387	\$ 10.157.889.147
sept	\$ 12.677.668.326	\$ 5.211.783.804	\$ 17.889.452.130
Trim.4			
oct	\$ 8.234.770.515	\$ 687.010.203	\$ 8.921.780.718
nov	\$ 4.962.258.820	\$ 87.298.529	\$ 5.049.557.349
dic	\$ 4.896.212.661	\$ 200.000.000	\$ 5.096.212.661
Total general	\$ 63.445.043.076	\$ 33.423.302.405	\$ 96.868.345.481

Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 26: Montos acumulados

STATUS		(Todas)		
Suma de MONTO OFERTA		Etiquetas de columna		
Etiquetas de fila	2017	2018	Total general	
ene	\$ 2.013.193.366	\$ 1.098.933.019	\$ 3.112.126.385	
feb	\$ 4.698.069.049	\$ 2.192.611.807	\$ 6.890.680.856	
mar	\$ 6.265.194.386	\$ 3.618.876.403	\$ 9.884.070.789	
abr	\$ 6.863.094.856	\$ 10.383.679.781	\$ 17.246.774.637	
may	\$ 11.051.750.682	\$ 12.057.321.173	\$ 23.109.071.855	
jun	\$ 18.379.041.775	\$ 12.973.418.649	\$ 31.352.460.424	
jul	\$ 24.599.177.994	\$ 25.154.275.482	\$ 49.753.453.476	
ago	\$ 32.674.132.754	\$ 27.237.209.869	\$ 59.911.342.623	
sept	\$ 45.351.801.080	\$ 32.448.993.673	\$ 77.800.794.753	
oct	\$ 53.586.571.595	\$ 33.136.003.876	\$ 86.722.575.471	
nov	\$ 58.548.830.415	\$ 33.223.302.405	\$ 91.772.132.820	
dic	\$ 63.445.043.076	\$ 33.423.302.405	\$ 96.868.345.481	
Total general				

Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 27: Montos por especialidad

Etiquetas de fila	Suma de MONTO OFERTA
Civil	\$28.623.795.828
Eléctrica	\$2.253.434.825
Mecánica	\$27.141.952.404
Multidisciplinaria	\$38.849.162.424
Total general	\$96.868.345.481

Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 28: Cantidad de presupuestos por especialidad

Etiquetas de fila	Cuenta de ESPECIAL
Civil	69
Eléctrica	16
Mecánica	57
Multidisciplinaria	89
Total general	231

Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 29: cantidad de presupuestos por especialidad y estatus

Cuenta de STATUS	Etiquetas de columna							Total general
Etiquetas de fila	Adjudicada	Declarada Desierta	En espera	En estudio	Enviado	Excusados de participar	No adjudicada	Total general
Civil	13	3			2	14	37	69
Eléctrica	2	1				3	10	16
Mecánica	6	2			1	4	44	57
Multidisciplinaria	16	9	1	5	8	16	34	89
Total general	37	15	1	5	11	37	125	231

Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 30: Montos por clientes

Cliente	Adjudicada	Declarada Desierta	Enviado	Excusados de participar	No adjudicada	Total general
ERBB	\$1.000.000.000		\$2.852.910.388		\$2.667.970.123	\$6.520.880.511
DAO					\$3.704.629.300	\$3.704.629.300
ERA	\$2.443.704.407		\$209.686.139			\$2.653.390.546
ENAP MAGALLANES		\$1.708.714.241		\$0	\$559.258.985	\$2.267.973.226
ESSBIO	\$378.104.864				\$1.791.918.217	\$2.170.023.081
ESSAL					\$523.139.800	\$523.139.800
ENEL				\$0	\$264.242.112	\$264.242.112
Ilustre Municipalidad de Maipu					\$187.514.795	\$187.514.795
EWOS	\$109.199.681					\$109.199.681
GEOPARK						
COTRISA					\$0	\$0
AGUAS ARAUCANÍA						
Total general	\$3.931.008.952	\$1.708.714.241	\$3.062.596.527	\$0	\$9.698.673.332	\$18.400.993.052

Fuente: Elaboración propia.

6.1.4 Desarrollo tablero de reportes

Una vez hechas las tablas dinámicas se procedió a utilizar la herramienta de segmentación de datos disponible en *Excel*, “La segmentación de datos proporciona botones en los que puede hacer clic para filtrar datos de una tabla o una tabla dinámica. Además del filtrado rápido, las segmentaciones de datos también indican el estado de filtrado actual, de este modo es fácil entender qué se muestra exactamente en una tabla dinámica filtrada.” (support.office.com, 2018)

Los criterios elegidos bajo los cuales se realizaran los filtros en las tablas dinámicas se pueden ver en Ilustración 31 en los que son Años, Trimestres, fecha de entrega de carta oferta al cliente y Status.

Ilustración 31: Segmentación de datos



Fuente: Elaboración propia.

Luego de la barra de segmentación de datos se dará comienzo a lo que es tablero de indicadores o *dashboard* el cual en una primera parte muestra la cantidad y el monto que

acumula cada status con el cual se van clasificando las propuestas a medida avanza el proceso de postulación a una licitación, y en la parte derecha se muestra el monto acumulado adjudicado para cada trimestre del presente año, en conjunto con las metas propuestas por la gerencia comercial para así poder comparar dichos valores y saber cuánto se está por sobre o debajo de lo estimado para cada periodo, a continuación, en Ilustración 32 se puede apreciar la interfaz de como se muestra dicha información.

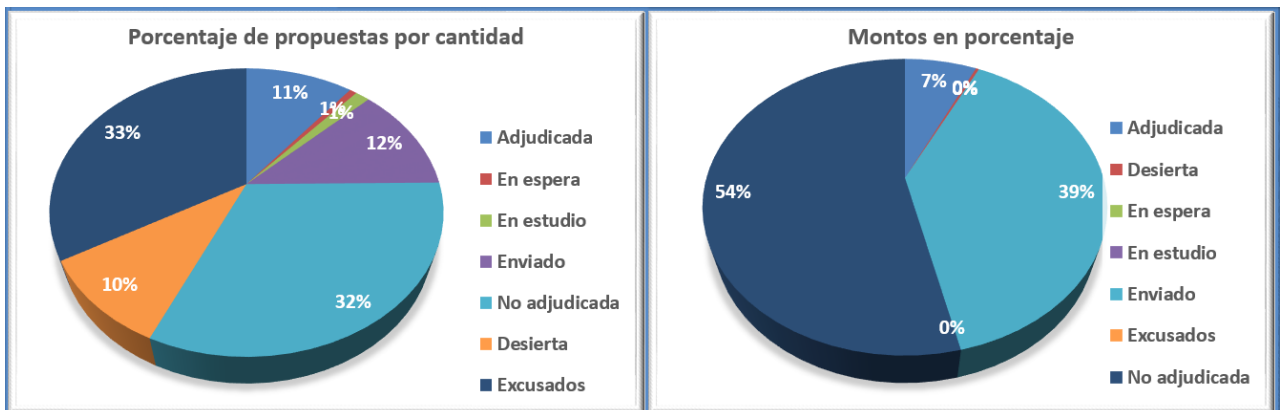
Ilustración 32: Primera parte dashboard

STATUS			METAS			
STATUS	CANTIDAD	MONTO	TRIM	MONTO	META	DIF.
Adjudicada	15	\$5.919.265.720	1°	\$1.758.495.167	\$1.000.000.000	\$758.495.167
No adjudicada	45	\$45.744.432.204	2°	\$2.859.416.198	\$3.500.000.000	-\$640.583.802
Enviado	17	\$33.338.071.505	3°	\$5.654.764.901	\$6.500.000.000	-\$845.235.099
Desierta	14		4°	\$5.919.265.720	\$10.000.000.000	-\$4.080.734.280
Excusada	47					
En estudio	2					
En espera	1					
Total de propuestas :	141	Total: \$85.250.441.329				

Fuente: Elaboración propia.

Para continuar con el dashboard se tiene en seguida dos gráficos de tipo torta que buscan ilustrar la distribución en porcentajes primero el de la izquierda del número de propuestas por status y el de la derecha la distribución de los montos por status, por ejemplo, en Ilustración 33 se puede apreciar que el 32% del total de propuestas estudiadas en el año 2018 son no adjudicadas y en el segundo grafico de la derecha se puede ver que del total del monto estudiado en 2018 un 54% de este fue no adjudicado, destacando un 39% en status de enviado y solo un 7% fue adjudicado por la empresa.

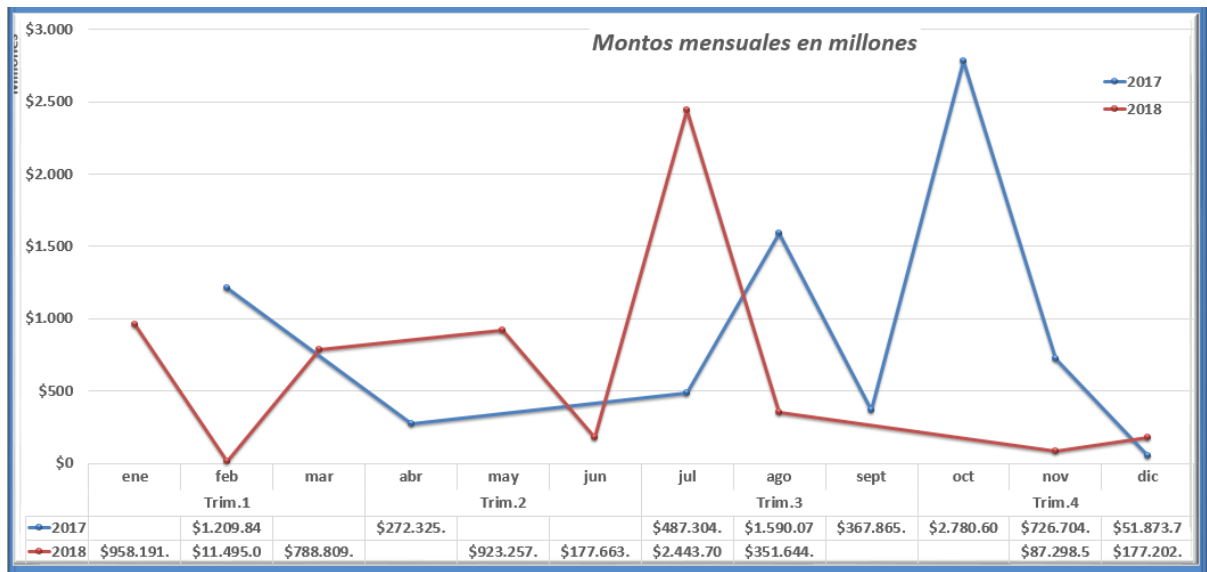
Ilustración 33: Segunda parte dashboard



Fuente: Elaboración propia.

A continuación, siguiendo la misma dinámica en que se puede segmentar la información a mostrar por año, trimestre, mes o status se realizó un gráfico de líneas que tiene por objetivo ilustrar los montos percibidos por la empresa en el periodo que se desee consultar, esto para poder comparar como fue la variación de montos tanto adjudicados como no adjudicados. En la Ilustración 34 se tiene como ejemplo la variación de montos adjudicados a lo largo del año 2017 y 2018.

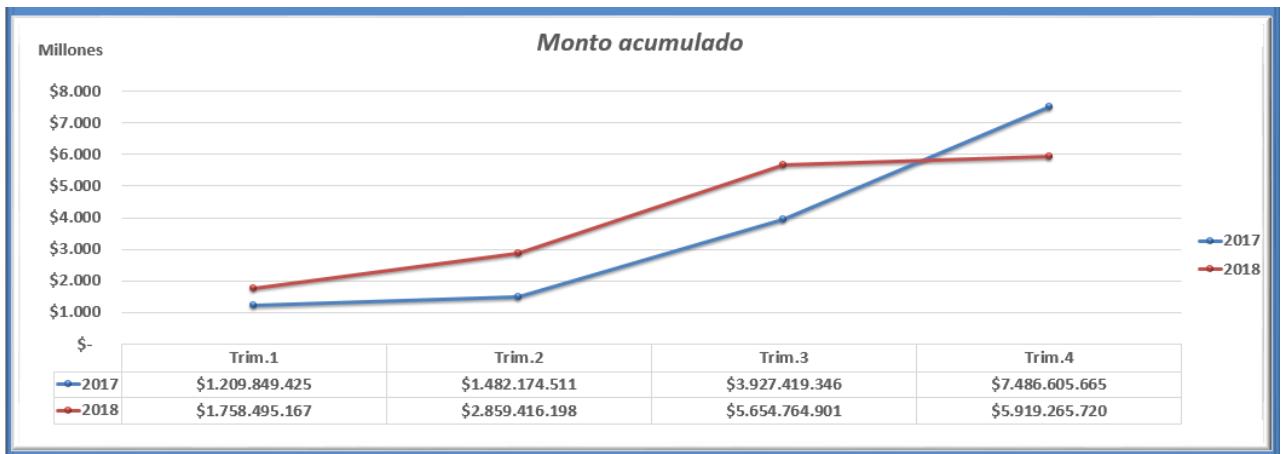
Ilustración 34: Tercera parte dashboard



Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, la última grafica de este primer tablero o dashboard busca mostrar los montos percibidos por la empresa de forma acumulada, para así poder comparar como fue el resultado al final del año y poder compararlo con otros, en la Ilustración 35 se muestra el monto acumulado de las licitaciones adjudicadas por la empresa durante el año 2017 y 2018 donde se deja en evidencia un mejor monto final para el 2017 dado principalmente por el notorio aumento en el cuarto trimestre de ese año.

Ilustración 35: Cuarta parte dashboard



Fuente: Elaboración propia.

Dando paso al segundo tablero, el cual se puede ver en Ilustración 36, que busca mostrar reportes por especialidad, tiene en primer lugar en la parte izquierda un cuadro que informa al usuario acerca de cuantas propuestas hay por especialidad y el monto que acumula cada uno, cabe recordar que esta información se muestra según los criterios de segmentación descritos con anterioridad, los que para este ejemplo son año: 2018, trimestres: todos, meses: todos y status: adjudicado, por otra parte en la parte derecha se busca mostrar a través de indicadores el porcentaje de adjudicación para cada especialidad en la que se pudo detectar que la especialidad eléctrica tiene un 0% de adjudicación, presentándose como la principal debilidad del departamento de estudio de propuestas.

Ilustración 36: Primera parte segundo dashboard

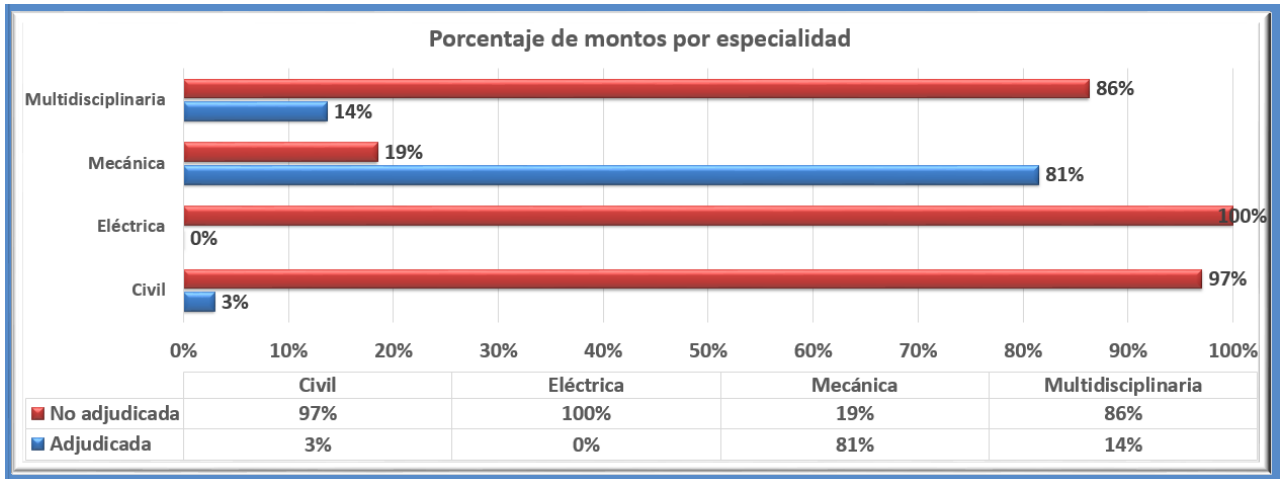


Fuente: Elaboración propia.

Para terminar con los tableros de reportes se tiene un gráfico de tipo barra que se muestra en Ilustración 37 donde se puede apreciar la distribución del monto adjudicado y no adjudicado para cada especialidad de estudio de Conecta donde destaca la especialidad mecánica donde un 81% del monto estudiado fue adjudicado frente al bajo rendimiento

obtenido en la especialidad eléctrica como se mencionó anteriormente donde el año 2018 no se adjudicaron licitaciones de esta especialidad lo que entrega un 0% del monto adjudicado respecto del total estudiado.

Ilustración 37: Segunda parte segundo dashboard



Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO VII: MANUAL DE USUARIO

En el presente capítulo se entrega el manual de usuario que acompañara al sistema de información, este buscara guiar y educar a los distintos usuarios en el correcto uso del programa.

7.1 Manual de usuario

Es necesario añadir al sistema de información un manual de usuario donde se indique como usar de manera correcta el software, asegurando así al máximo los beneficios de este.

Ilustración 38: Caratula manual de usuario del sistema de información



Fuente: Elaboración propia.

En la Ilustración 38 se puede ver el diseño de la caratula del manual, el cual dispondrá de distintos capítulos entre los que se encuentran menú principal, módulo de registro y visualización, módulo de reportes y ajustes de sistema. Estos se puede ver de forma más detallada en Ilustración 39.

Con este manual de usuario se busca preparar y educar a los usuarios para que además puedan realizar modificaciones con el fin de poder actualizar el programa acorde a los requerimientos del momento.

Ilustración 39: Índice de contenidos manual de usuario

INDICE DE CONTENIDOS	
CAPITULO 1: MENU PRINCIPAL.....	3
1.1 Ingresar al sistema de información	4
1.2 Menú principal.....	5
1.3 Salida del sistema de información.....	6
1.4 Cambio de usuario.....	6
CAPÍTULO 2: MODULO DE REGISTRO Y VISUALIZACIÓN.....	7
2.1 Formulario de registro de propuestas.....	8
2.1.1 Modificar clientes.....	9
2.1.2 Modificar responsables.....	10
2.1.3 Ingresar datos.....	11
2.2 Formulario de modificación de presupuestos.....	12
2.2.1 Ingresar datos.....	13
2.2.2 Eliminar presupuesto.....	14
2.3 Formulario visualizador de presupuestos.....	15
2.3.1 Tipos de filtros.....	16
2.3.2 Función doble clic.....	17
CAPÍTULO 3: MODULO TABLERO DE REPORTES.....	18
3.1 Segmentación de datos.....	19
3.2 Reportes de presupuestos por estatus.....	20
3.3 Reportes de montos.....	21
3.4 Reportes de resultados por clientes.....	22
3.5 Reportes de resultados por especialidad.....	23
CAPITULO 4: AJUSTES DE SISTEMA.....	24
4.1 Acceso a base de datos.....	25
4.2 Código de programación	26

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO VII: EVALUACIÓN DE IMPACTO

En el capítulo se describe la evaluación de impacto que tendrá en proyecto, dicha evaluación se realiza en su mayoría con variables cualitativa.

8.1 Beneficios cualitativos

La implementación del proyecto entregó beneficios en distintos niveles, dado que como se mencionó anteriormente los usuarios del sistema son el gerente comercial y de operaciones y los pertenecientes al departamento de estudio de propuestas, por lo que se puede concluir que los beneficios fueron tanto a nivel estratégico, táctico y operativo.

8.1.1 Beneficios a nivel estratégico

la gerencia comercial y de operaciones obtuvo informes de resultados e indicadores de rendimiento además pudo reconocer que la especialidad eléctrica es la principal debilidad de la empresa, dado el bajo % de adjudicación de estos proyectos, lo que les permitió tomar la decisión de empezar con el proceso de reclutamiento de algún profesional experto en el dicha área para ser incorporado al departamento de estudio de propuestas y así poder brindar apoyo al estudio tanto económico como técnico de las propuestas entregadas por los clientes.

8.1.2 Beneficios a nivel táctico

A nivel táctico el sistema brindara un control y seguimiento del estado de las licitaciones permitiendo además fomentar la creación de grupos de trabajo e investigación. Con el fin de lograr una mejor comunicación entre el área comercial y el dpto. de estudio de propuestas para que estos en conjunto puedan determinar a qué licitaciones postular con el fin de aumentar el beneficio de la empresa y minimizar las horas hombre utilizadas en propuestas que terminaran siendo no adjudicadas o excusadas a mitad del proceso de postulación.

8.1.3 Beneficios a nivel operativo

Finalmente, la implementación del sistema permitirá ahorrar tiempo en tareas rutinarias. como recopilar información que solicitan los clientes, si esta tarea es realizada de manera manual puede llegar a durar varias horas de trabajo en buscar información que se encuentra registrada en archivadores. Con las funciones que tiene el programa basta con

filtrar la base de datos para poder acceder a toda la información requerida por el cliente lo que solo costará minutos de operación frente al tedioso trabajo de buscar en archivadores.

8.2 Costos del proyecto

Entre los costos que se pudieron identificar en el diagnóstico, diseño y programación del sistema informático solo está el sueldo entregado al alumno memorista encargado de llevar a cabo el proyecto, el cual consto de 100.000 pesos mensuales por un periodo de 3 meses.

Al igual que todos los sistemas informáticos programados con algún lenguaje de programación particular necesitan de un mantenimiento, por lo que se consultó con una empresa dedicada al desarrollo de software de gestión empresarial la que entrego un valor aproximado de mantener el software de 364.000 pesos, pero la empresa no deberá incurrir en este ya que cuenta con un departamento de informático, el cual lo integra un técnico en computación que comento tener conocimientos en Excel y más específicamente en visual basic, por lo que este se hará cargo de la tarea de modificar y/o arreglar el sistema en un futuro próximo.

Conclusiones

Para concluir se puede mencionar que dado los beneficios que trae cualquier tipo de sistema de información para una empresa es indispensable contar con estas herramientas, dado que el manejo y análisis de datos es cada vez más necesario, también el uso del dashboard desarrollado ayudará el manejo de información en las reuniones mensuales a través de la visualización indicadores clave de rendimiento los que permitirán medir la eficiencia y eficacia del proceso de postular a una licitación. El programa desarrollado se utilizó para realizar una reunión de cierre de año 2018 donde asistió la gerencia, algunos administradores de obra y el departamento de estudio de propuestas donde se pudo dejar en evidencia las cifras que se obtuvieron el año 2018 y 2017.

Se recomendó a la empresa realizar análisis con técnicas de minería de datos cuando la base de datos lo permita y también se aconsejó al personal vencer la resistencia al cambio y hacer uso del programa cada vez que sea necesario, es decir no dejar información sin registrar en la base de datos para que así los resultados que se obtengan sean lo más representativos de la realidad de la empresa.

Bibliografía

ARENAS LÓPEZ, M. C., & GÓMEZ MONTES, A. M. (2017). *INTELIGENCIA DE NEGOCIOS APLICADA A LOS PROCESOS DE AUTOEVALUACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE MANIZALES*.

Bizagi. (2014). Obtenido de http://resources.bizagi.com/docs/BPMN_Guia_de_Referencia_ESP.pdf

Cano, J. L. (2007). *Business intelligence: competir con información*. Banesto, Fundación Cultur.

Leticia Calzada, J. L. (2009). El impacto de las herramientas de inteligencia de negocios en la toma de decisiones de los ejecutivos. *Daena:International Journal of GoodConscience*, p. 16-52.

Morán, D. (25 de Junio de 2014). <http://uvadoc.uva.es/>. Obtenido de <https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/5548/1/TFG-N.51.pdf>

nextech. (s.f.). Obtenido de <https://nextech.pe/que-es-sap-y-para-que-sirve-sap/>

Pozo, F. E. (2013). *Indicadores de gestión para la toma de decisiones basada en Inteligencia de Negocios. Vol. 2*.

PROFITLINE. (2011). Obtenido de <https://profitline.com.co/BPO/BusinessProcessOutsourcing/182/indicadores-claves-de-desempeno-o-key-performance-indicator.html>

Stanford, I. o. (2012). *Dschool Old Stanford*. Obtenido de <https://dschool-old.stanford.edu/sandbox/groups/designresources/wiki/31fbd/attachments/027aa/GU%C3%8DA%20DEL%20PROCESO%20CREATIVO.pdf?sessionID=8af88fee76ecd1fb7879c915073461486c425622>

support.office.com. (s.f.). Obtenido de support.office.com: <https://support.office.com/es-es/article/informaci%C3%B3n-general-sobre-tablas-din%C3%A1micas-y-gr%C3%A1ficos-din%C3%A1micos-527c8fa3-02c0-445a-a2db-7794676bce96>

support.office.com. (2018). Obtenido de <https://support.office.com/es-es/article/usar-las-segmentaciones-para-filtrar-datos-249f966b-a9d5-4b0f-b31a-12651785d29d>

Anexos