



Universidad  
**Inca Garcilaso de la Vega**  
Nuevos Tiempos. Nuevas Ideas

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones

**SISTEMA DE INFORMACIÓN DE LOS PROCESOS DE  
PRODUCCIÓN PARA LA MEJORA EN TOMA DE  
DECISIONES GERENCIALES DE LA EMPRESA AGS  
COMPANY S.A.C.**

Tesis para optar el Título de Ingeniero de Sistemas y Cómputo

**Guillermo Enrique Urquizo Negrón**

**Asesor**

**MSc. Héctor Hernán Henríquez Taboada**

Lima – Perú

Junio de 2022

**DEDICATORIA**

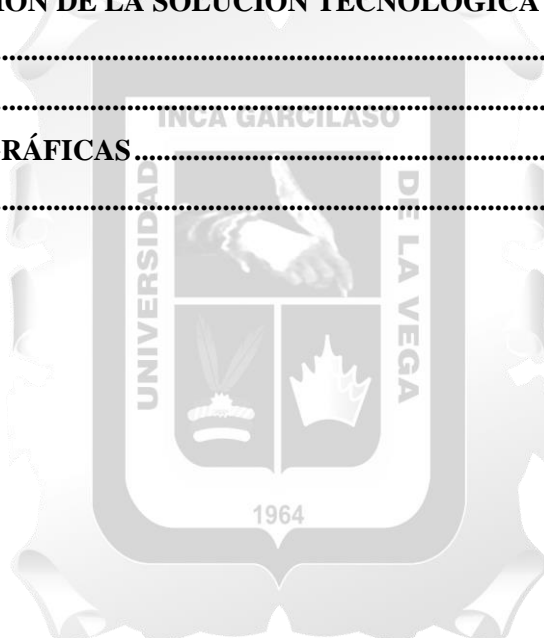
Este trabajo está dedicado a mis Papá, Mamá, hermanos, abuelitos y tíos  
En especial a mis sobrinitos Leito y Haydeecita  
A los profesionales que me ayudaron con su tiempo y guía  
A mi buen amigo Juan Cueto



# ÍNDICE

ÍNDICE DE FIGURAS.....	5
ÍNDICE DE TABLAS .....	7
RESUMEN .....	8
ABSTRACT.....	9
INTRODUCCIÓN .....	10
<b>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>11</b>
1.1. Situación Problemática.....	11
1.2. Formulación del Problema .....	15
1.3. Objetivos .....	15
- General .....	15
- Específicos .....	15
1.4. Justificación.....	15
1.5. Alcance.....	16
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>23</b>
2.1. Antecedentes de la investigación .....	23
- Nacionales .....	23
- Internacionales .....	25
2.2. Marco conceptual .....	27
2.2.1. Sistema de Información.....	27
2.2.2. Procesos de Producción.....	29
2.2.3. Industria 4.0 .....	29
2.2.4. Programación por capas .....	30
2.2.5. MVC (Model View Controller) .....	32
2.2.6. Metodología RUP (Rational Unified Process).....	34
2.2.7. Glosario de términos .....	40
<b>CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>42</b>
3.1. Método .....	42
3.2. Adaptación de la metodología.....	42
3.2.1. Fase de Inicio .....	42
3.2.2. Fase de Elaboración .....	43
3.2.3. Fase de Construcción .....	44
<b>CAPÍTULO IV: DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN TECNOLÓGICA .....</b>	<b>45</b>
4.1. FASE DE INICIO – MODELAMIENTO DEL NEGOCIO .....	45
4.1.1. Metas.....	45
4.1.2. Modelo de Caso de Uso del Negocio .....	45

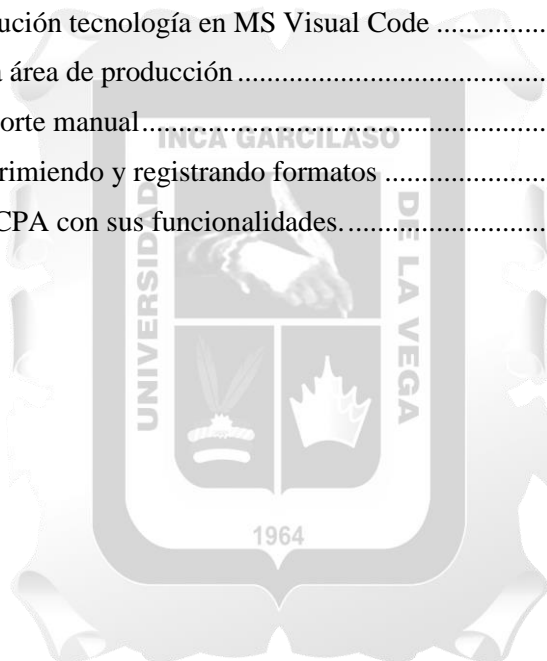
4.1.3. Modelo de Objeto del Negocio .....	50
4.1.4. Diagrama de Actividades .....	52
4.1.5. Matriz de Procesos y Funcionalidades .....	55
4.1.6. Matriz de Requerimientos y Funcionalidades Adicionales .....	56
4.2. FASE DE ELABORACIÓN – REQUERIMIENTOS .....	57
4.2.1. Modelo de Caso de Uso .....	57
4.3. FASE DE ELABORACION – ANÁLISIS Y DISEÑO .....	80
4.3.1. Modelo de Análisis .....	80
4.3.2. Modelo de Despliegue.....	81
4.3.3. Modelo de Datos .....	83
4.4. FASE DE CONSTRUCCIÓN – IMPLEMENTACIÓN .....	84
4.4.1. Modelo de Implementación.....	84
4.4.2. Código Fuente .....	85
<b>CAPÍTULO V: VALIDACIÓN DE LA SOLUCIÓN TECNOLÓGICA .....</b>	<b>86</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>93</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>94</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>95</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>98</b>



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Diagrama de Maslow.....	11
Figura 1.2 Evolución de la Industria.....	12
Figura 1.3 Empresas que invirtieron en Ciencia y Tecnología.....	12
Figura 1.4 Empresas por tamaño, que invirtieron en Ciencia y Tecnología.....	13
Figura 1.5 Proceso de Producción.....	14
Figura 2.1 Relación entre los Sistemas de Información y los Sistemas de actividad humana.....	27
Figura 2.2 Las Revoluciones Industriales.....	30
Figura 2.3 Capas de aplicación típicas.....	31
Figura 2.4 Modelo Vista Controlador.....	33
Figura 2.5 Interrelación entre el Modelo, Vista y Controlador.....	34
Figura 2.6 Estructura del Proceso Unificado de Rational.....	35
Figura 4.1 Diagrama de Caso de Uso del Negocio.....	47
Figura 4.2 Realizaciones de Casos de Uso del Negocio.....	47
Figura 4.3 Diagrama de Actividades Proceso de Análisis de Reportes por Lotes de Materiales.....	53
Figura 4.4 Diagrama de Actividades Proceso de Análisis de Reportes por proceso de Producción.....	53
Figura 4.5 Diagrama de Actividades Proceso de Producción.....	54
Figura 4.6 Diagrama de Caso de Uso.....	59
Figura 4.7 Realizaciones de Casos de Uso.....	60
Figura 4.8 Modulo de Requerimientos.....	61
Figura 4.9 Registrar nuevo Requerimiento.....	62
Figura 4.10 Modulo de reportes.....	63
Figura 4.11 Ejemplo de reporte por material.....	63
Figura 4.12 Opción de reporte por un proceso de producción.....	64
Figura 4.13 Ejemplo de reporte por un determinado proceso de producción.....	64
Figura 4.14 Modulo de Configuración.....	66
Figura 4.15 Registrar un nuevo País.....	66
Figura 4.16 Lista de países.....	67
Figura 4.18 Lista de proveedores.....	67
Figura 4.19 Registrar material.....	68
Figura 4.20 Lista de materiales.....	68
Figura 4.21 Registrar producto.....	69
Figura 4.22 Lista de productos.....	69
Figura 4.23 Lista de requerimientos por procesar.....	71
Figura 4.24 Registro de una Orden de Producción.....	71
Figura 4.25 Ordenes de producción en los módulos de Cortes, Troquelado y Selección.....	71
Figura 4.26 Modulo de planificación.....	72

Figura 4.27 Modulo de Cortes. ....	74
Figura 4.28 Registro de corte. ....	74
Figura 4.29 Modulo de Troquelados. ....	75
Figura 4.30 Registro de troquelado. ....	76
Figura 4.31 Modulo de Selección. ....	77
Figura 4.32 Registro de selección. ....	77
Figura 4.34 Modulo de Almacén. ....	79
Figura 4.35 Registro de pedido. ....	79
Figura 4.36 Diagrama de clases. ....	81
Figura 4.38 Modelo de datos. ....	83
Figura 4.39 Diagrama de componentes. ....	84
Figura 5.1 Pagina de bienvenida al sistema SICPA. ....	88
Figura 5.2 Esquema de la solución tecnológica en MS Visual Studio. ....	89
Figura 5.3 Esquema de la solución tecnología en MS Visual Code. ....	89
Figura 5.4 Registros por cada área de producción. ....	90
Figura 5.5 Ejemplo de un reporte manual. ....	90
Figura 5.6 Jefes de áreas imprimiendo y registrando formatos. ....	90
Figura 5.7 Pantalla inicial SICPA con sus funcionalidades. ....	92



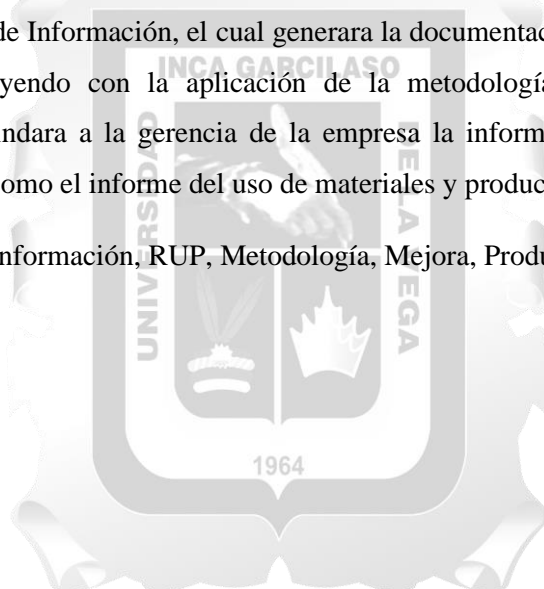
## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Ejemplo de la información resumida obtenida en la producción.....	16
Tabla 2.1 Artefactos de la Fase de Inicio.....	37
Tabla 2.2 Artefactos de la Fase de Elaboración (Requerimientos).....	38
Tabla 2.3 Artefactos de la Fase Elaboración (Análisis & Diseño).....	38
Tabla 2.4 Artefactos de la Fase Construcción (Implementación).....	39
Tabla 3.1 Adaptación Fase Inicio (Modelamiento del Negocio).....	43
Tabla 3.2 Adaptación Fase Elaboración (Requerimientos).....	43
Tabla 3.3 Adaptación Fase Elaboración (Análisis y Diseño).....	44
Tabla 3.4 Adaptación Fase Construcción (Implementación).....	44
Tabla 4.1 Metas.....	45
Tabla 4.2 Actores del Negocio.....	46
Tabla 4.3 Casos de Uso del Negocio.....	46
Tabla 4.4 Especificaciones de CUN01: Proceso de Análisis de Reportes por Lotes de Materiales.....	48
Tabla 4.5 Especificaciones de CUN02: Proceso de Análisis de Reportes por Proceso de Producción.....	49
Tabla 4.6 Especificaciones de CUN03: Proceso de Producción.....	50
Tabla 4.7 Trabajadores del Negocio.....	51
Tabla 4.8 Entidades del Negocio.....	52
Tabla 4.9 Matriz de Procesos y Funcionalidades.....	56
Tabla 4.10 Matriz de Requerimientos y Funcionalidades adicionales.....	56
Tabla 4.11 Actores.....	57
Tabla 4.12 Casos de Uso.....	58
Tabla 4.13 ECU CU01: Gestionar información producción.....	61
Tabla 4.14 ECU CU02: Generar reportes por material.....	62
Tabla 4.15 ECU CU03: Generar reportes de producción por proceso.....	64
Tabla 4.16 ECU CU04: Configurar producción.....	66
Tabla 4.17 ECU CU05: Gestionar Ordenes de producción.....	70
Tabla 4.18 ECU CU06: Generar Plan Maestro de Producción.....	72
Tabla 4.19 ECU CU07: Registrar información de Corte.....	73
Tabla 4.20 ECU CU08: Registrar Información de Troquelado.....	75
Tabla 4.21 ECU CU09: Registrar información de Selección.....	76
Tabla 4.26 Clases.....	80
Tabla 4.25 Nodos.....	82
Tabla 4.26 Diagrama de componentes.....	84
Tabla 5.2 Requerimientos Funcionales.....	87
Tabla 5.3 Requerimientos Funcionales Adicionales.....	87
Tabla 5.4 Funcionalidades y Necesidades.....	92

## RESUMEN

Los Sistemas de la Información han cobrado fuerza en la última década, debido al beneficio que generan a las entidades que lo apliquen, así como para los que hacen uso del servicio o producto generada por las entidades. Los Sistemas de Información relacionados a la industria y a los procesos de producción han llevado a la industria a una nueva versión de si misma, la industria 4.0, en la actualidad cualquier empresa industrial con metas de competitividad en el mercado debe al menos hacer uso de algún Sistema de Información en sus procesos de producción. A pesar de todos los beneficios asociados en nuestro país aún existe un vacío tecnológico por parte de las pequeñas y medianas empresas, en implementar un Sistema de información, ya que estas generan una inversión, que el empresario aún no está dispuesto a tomar por la poca claridad en los beneficios que se obtendrán. Por lo mencionado este proyecto de investigación se demostrarán los beneficios que implica implementar un Sistema de Información en una empresa de rubro industrial. El Sistema de Información para su desarrollo, de acuerdo con su funcionalidad, debe estar alineado a un modelo de desarrollo de software el cual serán los cimientos de todo la implementación y funcionamiento del Sistema de Información, el cual generara la documentación necesaria para su correcto uso y seguimiento. Concluyendo con la aplicación de la metodología obtenemos un Sistema de información, optimo que brindara a la gerencia de la empresa la información, en tiempo real, de los procesos de producción, así como el informe del uso de materiales y producto final.

**Palabras clave:** Sistema de Información, RUP, Metodología, Mejora, Producción, Informe.

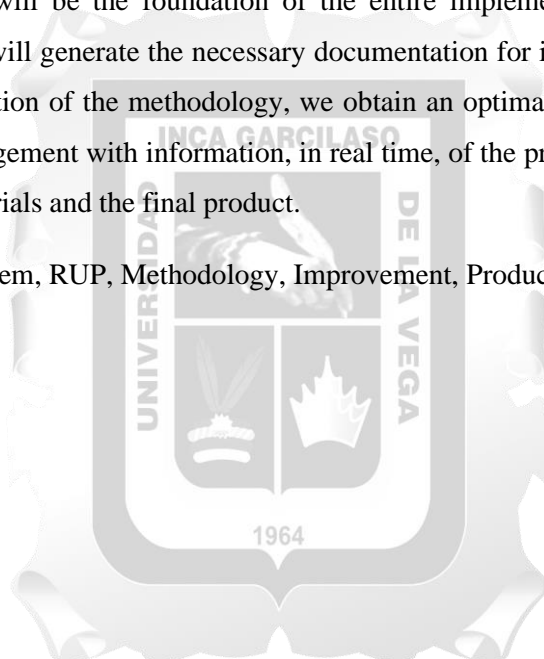




## ABSTRACT

The Information Systems have gained strength in the last decade, due to the benefit they generate to the entities that apply it, as well as for those who make use of the service or product generated by the entities that apply it. The Information Systems related to industry and production processes have led the industry to a new version of itself, industry 4.0, At present, any industrial company with goals of competitiveness in the market must at least make use of some Information System. Despite all the associated benefits in our country there is still a technological gap on the part of small and medium-sized companies to implement an information system, since these generate an investment, which the employer is not yet willing to take due to the lack of clarity in the benefits that will be obtained. As mentioned, this research project will demonstrate the benefits of implementing an Information System in an industrial company. The Information System for its development, according to its functionality, must be aligned to a software development model which will be the foundation of the entire implementation and operation of the Information System, which will generate the necessary documentation for its correct use and monitoring. Concluding with the application of the methodology, we obtain an optimal information system that will provide the company's management with information, in real time, of the production processes, as well as the report on the use of materials and the final product.

**Keywords:** Information System, RUP, Methodology, Improvement, Production, Report.



## INTRODUCCIÓN

La implementación de Sistemas de información en empresas industriales es un factor determinante para el crecimiento, modernización y competitividad de estas empresas, independientemente sean empresas grandes, medianas o pequeñas. La revolución industrial desde el año 1784 ha venido generando un gran cambio en, como, cada empresa industrial viene implementando en sus procesos de producción las nuevas tecnologías que se producen en cada época, iniciando con la producción en base a maquinas a vapor y el uso de la energía hidráulica, continuando con el uso de energía eléctrica y la implementación de plantas de producción en masa, luego se abrió paso la producción automatizada haciendo uso de tecnologías de la información para programar la automatización así como tecnologías eléctricas, actualmente contamos con la cuarta revolución industrial genera un gran cambio en el, como, trabajan las empresas industriales sus procesos de producción, aquí predomina el uso de las tecnologías de la información: IoT, Machine Learning, Big Data, Cloud Computing, etc. Esto llamado comúnmente transformación digital. Como ejemplo de la aplicación de industria 4.0 son las plantas de los autos Tesla, los almacenes de Amazon, Alibaba, Etc. En el Perú, las grandes empresas son las que hacen uso de los sistemas de información, las cuales son del rubro minero, banca, seguros, tienda de almacenes, supermercados y grandes empresas industriales, la mayoría de ellas con núcleo en Lima Metropolitana, son las pequeñas y medianas empresas en las que existen una brecha en la implementación de tecnologías de la información para la mejora de todos sus procesos, si bien por una consecuencia de desconocimiento total sobre las ventajas que generaría la implementación de un Sistema de Información o bien por no correr con la inversión que implicaría la implementación de un Sistema de Información.

La empresa AGS Company S.A.C. produce interiores para joyería y bisutería, en cada uno de los procesos de producción se generan registros hasta obtener el producto final, cada uno de los registros que se generan, son registrados en formatos de papel, los cuales al terminar el proceso de producción son interpretados y transformados informes para la gerencia. El propósito de este proyecto de investigación es desarrollar un software que permita gestionar toda la información generada en cada uno de los procesos de producción con la finalidad de dar soporte a las decisiones gerenciales en base a los informes generados por el software.

Los capítulos del presente proyecto de investigación son:

Capítulo I: Se planteará la problemática, el objetivo, justificación y alcance.

Capitulo II: Se desarrolla los antecedentes de la investigación, así como el marco conceptual.

Capitulo III: Se explicará la adaptación de la metodología al proyecto de investigación.

Capitulo IV: Se desarrollará el software de información propiamente dicho.

Capitulo V: Se validará la solución tecnológica.

## CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el presente capítulo se va a describir y explicar la problemática que se ha seleccionado como propósito de la investigación, así como los objetivos planteados para resolverla, como también la justificación del planteamiento y el alcance de la solución.

### 1.1. Situación Problemática

La implementación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación representa la fuerza con el potencial de transformar a las sociedades y a las economías de diversas maneras, la innovación se encuentra actualmente en todos los ámbitos de la sociedad, mejorando las comunicaciones. Reforzando a la educación y al acceso de la información como servicio básico, como se presenta en la figura 1.1 el diagrama de Maslow es la inclusión y la importancia del acceso a internet como prioridad de un individuo, pero que, en los países tercermundistas aún son prescindibles.

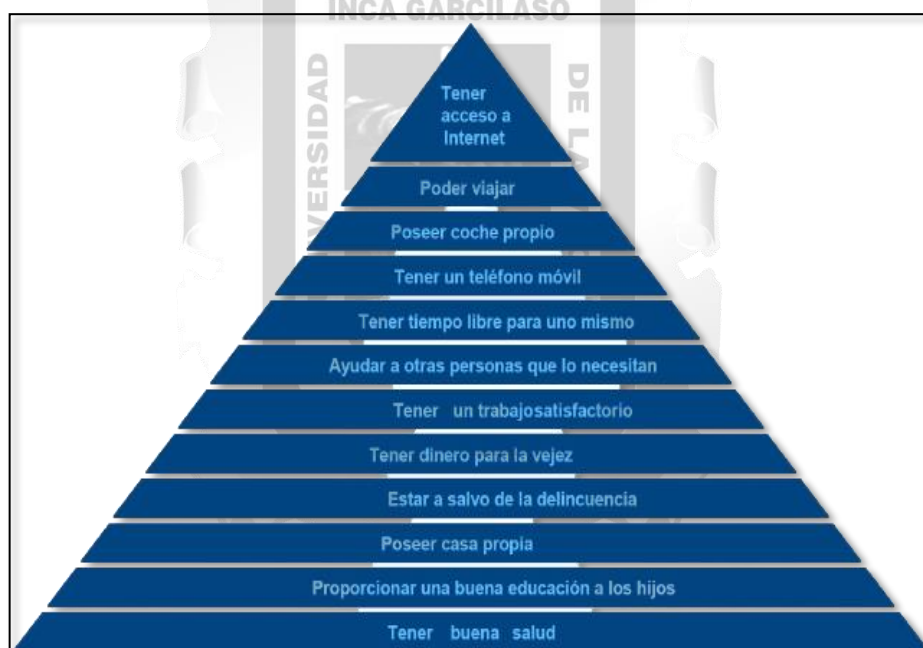


Figura 1.1 Diagrama de Maslow (Fuente: BBVA Research 2017)

A lo largo del tiempo, las revoluciones industriales (ver Figura 1.2) vienen como una consecuencia de las revoluciones e innovaciones tecnológicas, las cuales han generado nuevas formas y modelos de empresas y nuevas formas de trabajo, actualmente nos encontramos en la revolución industrial llamada Industria 4.0, uno de los pilares son los Sistemas de Información, que permite integrar las tecnologías de información y la comunicación con la información generada por la maquinaria y factor humano que generan un producto, con impacto en la gestión interna de la empresa de producción. Toda esta

implementación requiere de esfuerzo y confianza en las nuevas tecnologías, orientados a la digitalización.

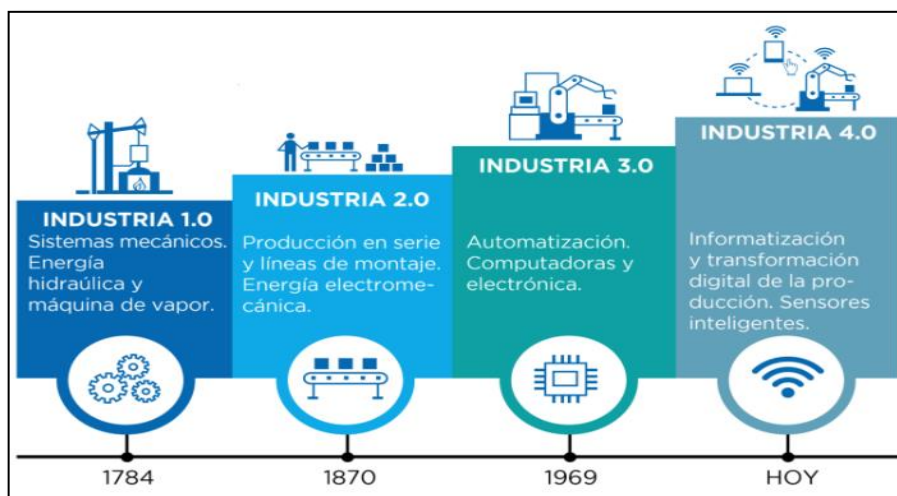


Figura 1.2 Evolución de la Industria (Fuente: Baco, A., Beliz, G., Coatz, D., & Garnero, P. 2017)

En el Perú, el uso y aprovechamiento de las tecnologías de la información por parte de las empresas aún está en un nivel bajo, la última encuesta económica anual del 2018 realizada por el Instituto Nacional de Estadísticas e Informática (INEI) muestra que, del total de empresas privadas en el país solo el 26.7% en invierte en ciencia y tecnología (ver Figura 1.3) en la misma encuesta económica, muestra que, según el tipo de empresa sea grande, mediana y pequeña se invierte en ciencia y tecnología un 42.8%, 33.8% y 24.8% respectivamente (ver figura 1.4) aquí existe una relación directamente proporcional entre el tamaño de las empresas y su inversión en ciencia y tecnología, estas cifras implica que las empresas no tienen el suficiente capital para invertir o por el contrario, no tienen conocimiento de los beneficios que implica la inversión, por el cual no se sienten incentivados a hacerlo.

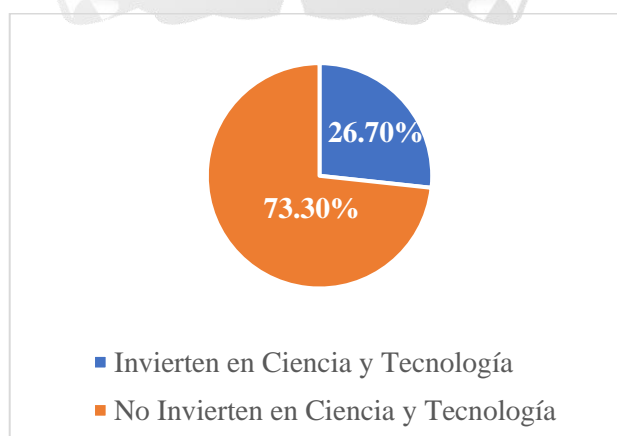


Figura 1.3 Empresas que invirtieron en Ciencia y Tecnología (Fuente: INEI 2018)

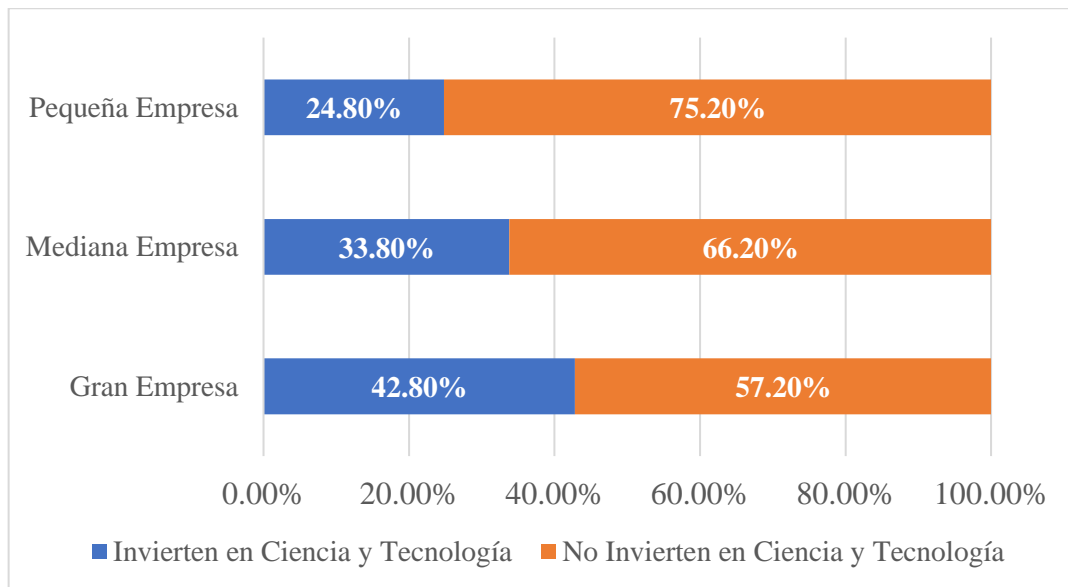


Figura 1.4 Empresas por tamaño, que invirtieron en Ciencia y Tecnología (Fuente: INEI 2018)

La empresa AGS Company S.A.C. está ubicada en el distrito de San Martín de Porres, tiene como clientes Ónique y Yanbal del Perú y Colombia, la empresa tiene dos productos: bases y tapas cada uno de ellos son en estos tamaños: chico, mediana y grande. La empresa cuenta con las áreas de corte, troquelado y selección como apoyo tiene las áreas de calidad y el almacén, cada área es administrada por un jefe de área.

El proceso de producción (ver Figura 1.5) inicia cuando el cliente envía órdenes de compra a la gerencia de la empresa AGS Company S.A.C., en base a estas órdenes el Gerente coordina con el Jefe de producción el inicio de la atención de estas solicitudes, en base a la fecha de entrega de lo requerido por el cliente el jefe de producción elabora el plan maestro de producción (PMP) en el cual consta de la cantidad de materia prima que necesitara el proceso de producción.

El jefe de producción elabora el Plan maestro de producción (PMP) y coordina con las áreas involucradas, en el proceso de producción, la asignación de actividades a realizar indicándole el tiempo en el que se debe obtener el producto final.

Cada área involucrada en el proceso de producción tiene formatos físicos en los cuales se registra los datos obtenidos durante sus actividades, al final de todo el proceso de producción el jefe de producción recepción todos los formatos, validando su integridad con lo cual procedo a digitalizar toda la información.

El problema se genera cuando la gerencia solicita los reportes de producción, para una evaluación de su inversión, esto le toma alrededor de 2 a 3 meses dependiendo del volumen de productos solicitado por el cliente, toma el tiempo mencionado porque el jefe de producción debe digitalizar todos los formatos físicos para transformarlos en información útil para la gerencia, a su vez atiende el siguiente pedido el cliente, lo cual genera un nuevo proceso de producción el cual debe atender mientras elabora

el informe final del anterior proceso de producción que fue atendido previamente, siguiendo el método FIFO (first in first out) para atender la entrada y salidas de los productos requeridos por el cliente.

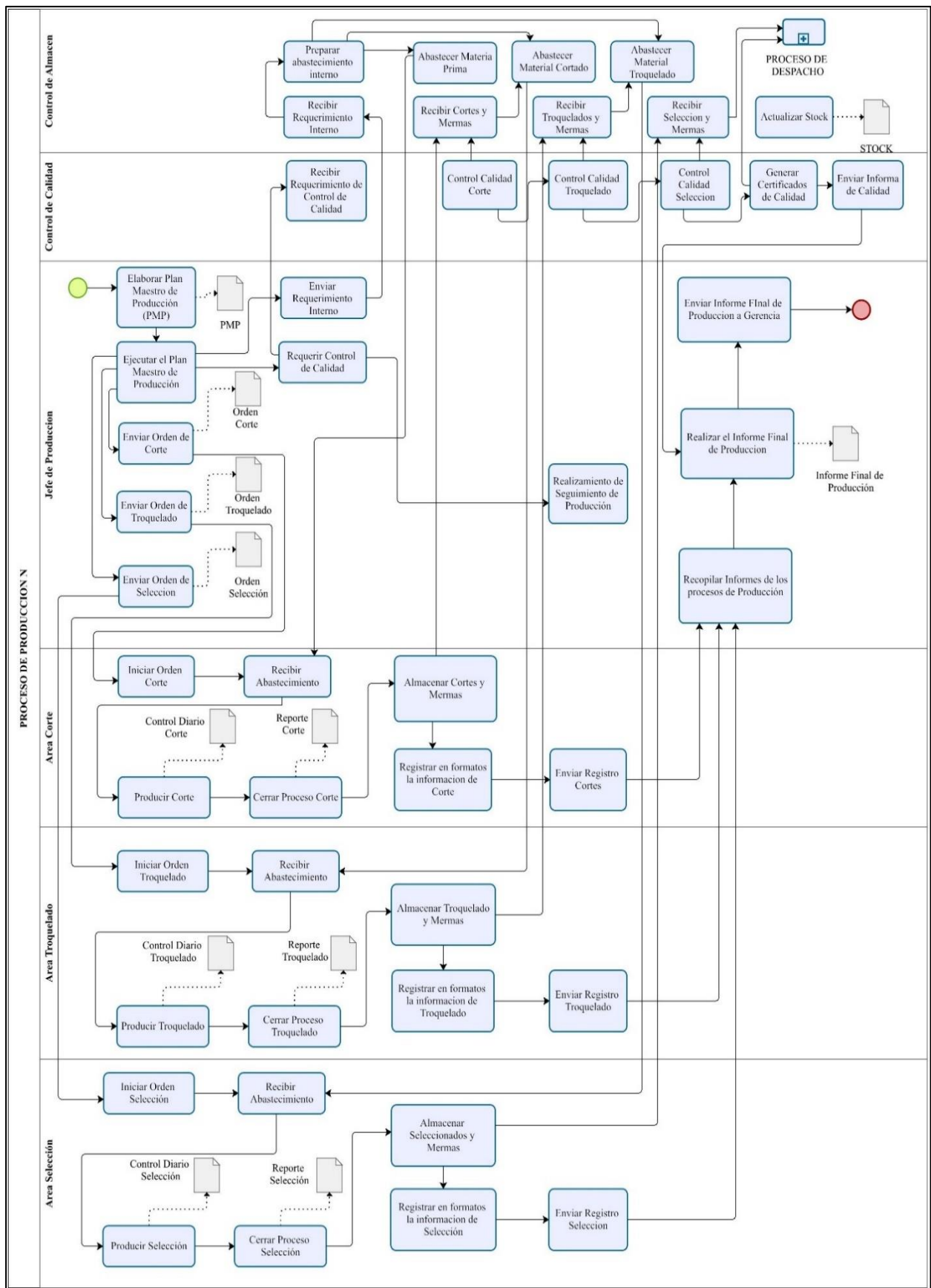


Figura 1.5 Proceso de Producción (Fuente: Elaboración Propia)

## 1.2. Formulación del Problema

El uso condicionado del papel como método de registro de información, crea como consecuencia el retraso de presentación de informes a la gerencia a su vez la información, al no estar digitalizada, conlleva a la pérdida e inexactitud de esta, lo que provoca en tomar malas decisiones o decisiones tardías.

## 1.3. Objetivos

### - General

Desarrollar un software de información de los procesos de producción de la empresa AGS Company S.A.C., aplicado al soporte de decisiones gerencial brindando información de cada proceso de producción, así como del producto final, con el fin de optimizar los lineamientos gerenciales.

### - Específicos

- Conocer las necesidades del proceso de producción, mediante la identificación de requerimientos funcionales y funcionalidades adicionales.
- Diseñar e implementar un sistema web de gestión del proceso de producción de la empresa AGS Company S.A.C.
- Reducir el tiempo de entrega de información, por parte de cada jefe de área del proceso de producción de la empresa AGS Company S.A.C.
- Adecuar las funcionalidades operacionales del sistema de información a las necesidades de la empresa AGS Company S.A.C.

## 1.4. Justificación

El presente proyecto de investigación permitirá a la gerencia de la empresa AGS Company S.A.C. obtener los informes finales de producción en un tiempo aceptable, de menos de un mes, con esta mejora en el proceso de producción, la gerencia podrá determinar sus proyecciones de gastos con el área de contabilidad, a su vez el jefe de producción podrá estimar un tiempo de abastecimiento de materia prima coordinando con el jefe de logística.

La empresa AGS Company S.A.C. al implementar la solución tecnológica está obteniendo beneficios significativos en diferentes perspectivas como la nacional, la tecnológica y la de buenas prácticas.

Para la perspectiva nacional, la empresa se está alineando al uso de las tecnologías de la información, lo cual generaría en sus clientes la capacidad de la empresa de escalar y adecuarse a las nuevas herramientas que brinda la tecnología en la solución de problemas, a su vez la hará competitiva en el mercado pudiendo competir con otras empresas que estén alineadas al uso de las tecnologías de la información.

Para la perspectiva tecnológica, la empresa AGS Company S.A.C. iniciara un cambio drástico transformando su proceso de registro en papel a uno digital, con el concepto de la industria 4.0 se requiere que las empresas se alineen a las nuevas necesidades del mundo, las cuales son usar herramientas tecnológicas para diferentes tipos de industria, en este caso para la producción industrial.

Para la perspectiva de buenas prácticas la empresa AGS Company S.A.C. al implementar esta solución tecnológica significaría dar un paso adelante para estandarizar el registro de los datos durante el proceso de producción, al experimentar esta nueva experiencia y analizar los resultados de este a la gerencia, así como las otras áreas involucradas aceptaran el resultado como valioso, lo cual sería una buena práctica en la gestión de la información.

Los reportes finales tienen información resumida de lo obtenido durante todo el proceso de producción, es de decir, se obtiene información del, como, se aprovechó la materia prima (ver Tabla 1.1) con esta información y como ayuda visual, se general los reportes con graficas (ver Figura 1.6) para la mejor interpretación, por parte de la gerencia y/o interesados, con la finalidad de saber si resultado beneficioso los invertido en la producción de lo requerido por el cliente.

Año	Empresa (Cliente)	País	Laminado Total (Kg)	Laminado Utilizado (Kg)	Laminado Desperdiciado (Kg)
2019	Yanbal	Colombia	4,677.50	3,060.78	1,330.15
2019	Unique	Perú	17,088.43	11,219.11	4,964.63

Tabla 1.1 Ejemplo de la información resumida obtenida en la producción (Fuente: Elaboración propia)

## 1.5. Alcance

El presente trabajo de investigación, para implementar este proyecto se aplicará la metodología RUP (Rational Unified Process).

El lenguaje de programación utilizado para el desarrollo es C# para la interpretación del código hacemos uso de la herramienta IDE Microsoft Visual Studio 2019 y Microsoft Visual Studio Conde versión 1.65.2



El base de datos será desarrollado en SQL para la interpretación del motor de Microsoft SQL Server 2019

La solución contará con los siguientes módulos:

#### **A. Login.**

Primera ventana que solicita el usuario y contraseña para acceder al sistema.

#### **B. Módulo de Requerimientos.**

En este módulo se registrará los requerimientos de los clientes, estos requerimientos contarán con los siguientes datos:

- Orden de Compra
- Código y nombre del producto
- País del cliente
- Las unidades requeridas del producto
- Fecha para entregar el producto al cliente

Completado el registro, tendremos las siguientes opciones:

- Editar, para modificar el requerimiento si fuera necesario.
- Procesar, es para que el sistema calcule los ítems necesarios para producir ese requerimiento a su vez que asigna el lote de materia prima.
- Eliminar, por si el requerimiento es cancelado.

#### **C. Módulo de Planificación.**

Este módulo nos permitirá planificar la compra de materia prima e insumos necesarios para poder producir los requerimientos del cliente, así su vez se le asigna a este requerimiento un lote, el cual permitirá hacer la trazabilidad de los materiales durante todo el proceso de producción. Para hacer el seguimiento de los requerimientos, nos guiaremos del ID que genera cada requerimiento.

Los campos que se mostraran son los siguientes:

- ID, identificador de requerimiento.
- País, donde se ubica el cliente.
- Producto, el cual requiere el cliente.
- Unidades Requeridas, lo que requiere el cliente
- Cantidad Tiras, lo que debería producir el área de corte
- Cajas, de acuerdo con el País se calcula el número de cajas necesarias.
- Bolsas, de acuerdo con el País se calcula el número de bolsas necesarias para las cajas.

- Plásticos, de acuerdo con el País se calcula el número de plásticos necesarios para las cajas.
- Peso, es la cantidad exacta de materia prima que se necesitara.
- Metro, es el metraje exacto de materia prima que se necesitara.
- Peso Seguridad, es la cantidad que se solicitara al proveedor.
- Metro de Seguridad, es el metraje que se solicitara al proveedor.
- Lote, es el indicador que genera el sistema para poder hacer el seguimiento a los materiales durante el proceso de producción.

#### **D. Módulo de Almacén.**

Se registrará las recepciones que se hacen al proveedor, el coordinador de almacén debe recepcionar un pedido de materiales.

Los campos para el registro son:

- Fecha de Ingreso de Material, DD/MM/AAAA en la cual entra el material a nuestro almacén.
- Guía de remisión, el número de guía con el que se transportó el material a nuestro almacén.
- Orden de Compra, del proveedor para nuestro requerimiento de material.
- Producto, nombre del producto que vamos a producir con el material.
- Material recibido, nombre del material con que el vamos a producir el requerimiento.
- Proveedor, nombre del proveedor del material.
- Cantidad recibida, se pesa el producto al ingresar a nuestro almacén.

#### **E. Modulo de Orden de Producción.**

Se genera de forma automática una Orden de producción para las áreas involucradas (Área de Corte, Área de Troquelado y Área de Selección) esta orden permitirá hacer el seguimiento por requerimiento en el proceso de producción, se mostrarán los siguientes datos:

- ID, identificador de posición.
- OP, orden de producción auto generada.
- Producto, código y nombre del producto a producir.
- Fecha de Producción, fecha en la que se debe tener listo la producción.
- Fecha de Adelanto, fecha adelantada por el cliente en la que se debe tener listo la orden de producción.

#### **F. Módulo de Cortes.**

En este módulo se mostrará la información las ordenes de producción, que se necesitan cubrir, como referencia se mostrara la siguiente información autogenerada:

- Código de OP, el número de orden de producción autogenerated anteriormente.
- Producto, el código y nombre del producto.
- Materia Prima, el código y nombre del material que servirá para producir el producto.
- Cantidad de tiras (Cant. Tiras), es las cantidades de tiras que se necesita producir por el área de Corte.
- Lote, el indicador del lote autogenerated anteriormente.
- Peso Inicial, es el peso del registro del material que solicitamos al proveedor.

El jefe de corte al terminar su producción deberá registrar la información en el sistema, deberá darle clic a la opción “PENDIENTE” la cual permitirá acceder a otra ventana en la cual debe ingresar los siguientes datos:

- Fecha de Corte, es la fecha en la que se concluye la producción de una orden de producción.
- Peso desperdicio, es el peso del material no aprovechable durante el proceso de corte.

Al presionar el botón “GUARDAR” el sistema generara los datos necesarios para mostrarlos en el área de Corte, con el peso de corte registrado de determinado lote se procede al módulo de troquelado.

#### **G. Módulo de Troquelados.**

En este módulo se mostrará la información las ordenes de producción, que se necesitan cubrir, como referencia se mostrara la siguiente información autogenerated:

- Código de OP, el número de orden de producción autogenerated anteriormente.
- Producto, el código y nombre del producto.
- Materia Prima, el código y nombre del material que servirá para producir el producto.
- Cantidad Troquelados, las cantidades de material troquelado que se necesita producir por el área de Troquelado.
- Lote, el indicador del lote autogenerated anteriormente.
- Peso Inicial, es el peso del registro del material que produjo el área de Corte, de determinado lote.

El jefe de Troquelado al terminar su producción deberá registrar la información en el sistema, deberá darle clic a la opción “PENDIENTE” la cual permitirá acceder a otra ventana en la cual debe ingresar los siguientes datos:

- Fecha de Troquelado, es la fecha en la que se concluye la producción de una orden de producción.
- Peso desperdicio, es el peso del material no aprovechable durante el proceso de corte.

Al presionar el botón “GUARDAR” el sistema generara los datos necesarios para mostrarlos en el área de Troquelado, con el peso de Troquelado registrado, de determinado lote, se procede al módulo de Selección.

#### **H. Módulo de Selección.**

En este módulo se mostrará la información las ordenes de producción, que se necesitan cubrir, como referencia se mostrara la siguiente información autogenerada:

- Código de OP, el número de orden de producción autogenerado anteriormente.
- Producto, el código y nombre del producto.
- Materia Prima, el código y nombre del material que servirá para producir el producto.
- Cantidad Selección, las cantidades de material seleccionado que se necesita producir por el área de Selección.
- Lote, el indicador del lote autogenerado anteriormente.
- Peso Inicial, es el peso del registro del material que produjo el área de Corte, de determinado lote.
- El jefe de Selección al terminar su producción deberá registrar la información en el sistema, deberá darle clic a la opción “PENDIENTE” la cual permitirá acceder a otra ventana en la cual debe ingresar los siguientes datos:
- Fecha de Selección, es la fecha en la que se concluye la producción de una orden de producción.
- Peso desperdicio, es el peso del material no aprovechable durante el proceso de corte.

Al presionar el botón “GUARDAR” el sistema generara los datos necesarios para mostrarlos en el área de Selección.

#### **I. Módulo de Reportes.**

Al ingresar a este módulo, el enlace nos redirecciona a los reporting services, en la cual podremos ingresar el lote que deseamos consultar y nos mostrara los reportes:

- Reporte por Lote de Materia prima.
- Reporte por Proceso de Producción (Corte, Troquelado y Selección)

#### **J. Módulo de Configuración.**

Para los procesos de producción se requiere de información determinante para los cálculos internos del sistema, el módulo de configuración nos permitirá gestionar la siguiente información:

***Países***, aquí se gestiona los países de los clientes de la empresa, los campos que se muestran son:

- ID
- PAIS
- Opción -Editar-
- Opción -Eliminar-

**Proveedores**, se registra todos los proveedores de materia prima, insumos, transporte entre otros, los campos que se muestran son:

- Botón -Registrar un nuevo PROVEEDOR-
- Código del Proveedor.
- Nombre.
- RUC.
- Dirección:
- Opción -Editar-
- Opción -Eliminar-

**Materiales**, aquí se registra toda la materia prima e insumos con la que se trabaja, para crear determinado producto, los campos que se muestran son:

- Botón -Registrar un nuevo MATERIAL-
- Código
- Tipo
- Materia Prima
- Opción -Editar-
- Opción -Eliminar-

**Productos**, este es la opción más importante, ya que se registra la información detallada de cada producto que solicita el cliente, al presionar el botón “Registrar un nuevo PRODUCTO” los campos que se deben registrar son los siguientes:

- Código, código de la lista de productos derivados de la lista del cliente.
- Producto, nombre del producto.
- Tipo de Material, Tipo de material al que pertenece la materia prima.
- Materia Prima, materia prima con el que se fabricara el producto
- # unidades por caja, cuantas unidades de ese producto entra en una caja.
- # unidades por tira, cuantas unidades de ese producto entra en una tira.
- Ancho de tira, medida del ancho de la tira.
- Rendimiento, rendimiento estándar para obtener del metraje el peso necesario.
- País (Perú o Colombia) #Bolsas #Plastico, de acuerdo con el país, se requerirá un número determinado de bolsas y plásticos dependiendo del país.

Completado el registro, se actualizará la lista de productos adicionando dos opciones:

- Opción -EDITAR-
- Opción -Eliminar-



## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

En el presente capítulo se van a describir los trabajos previos a este proyecto de investigación, así como a los conceptos tomados durante toda la investigación.

### 2.1. Antecedentes de la investigación

#### - Nacionales

**Ojeda, Sergio (2021). Automatización del proceso de implementación de un sistema de control interno de la empresa Optimiza 360 en tiempos del coronavirus. Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial y de Sistemas. Universidad de Piura.**

**El problema** que aborda esta tesis refiere a que la empresa consultora llamada Optimiza 360; la cual ofrece servicios de implementación, mantenimiento y seguimiento de sistemas de control interno orientado a los requerimientos del estado; Los lineamientos de los procesos son deficientes, ya que el registro de la información lo hace de manera presencial en cada área para después ser ingresado a un hoja de cálculo y hacer las respectivas operaciones de transformar los datos en información útil.

**La solución** que se plantea es la de automatizar los procesos de registro mediante un sistema de control interno, que realiza la empresa consultora Optimiza 360

**Como resultado** de la implementación y uso del sistema, todas las evidencias registradas se encuentran, directamente, en la base de datos, con accesibilidad y disponibilidad inmediata. Los registros del Sistema de Control Interno brindan una necesaria trazabilidad de los registros, como, por ejemplo, quien lo registro, la fecha y hora del registro etc.

**La conclusión** a la que el autor llega después de concluir el trabajo mencionado, que contar con un sistema de control interno eficiente, contribuye con la visión y misión de la empresa, pero si bien no es algo absoluto ya que es una herramienta y como tal siempre dependerá del uso del usuario.

#### **Aporte a la Tesis**

El proyecto de investigación me proporcionó un panorama de referencia en el uso de sistemas que reemplacen el proceso de registro de información tradicional (manual), así como la mejora en la optimización de tiempos de acceso a la información por parte de los jefes que consultan la data registrada, de la empresa Optimiza 360, es un ejemplo que me sirve de referencia en él, como, mejorar las operaciones de una empresa haciendo uso de las tecnologías de la información.

<https://pirhua.udep.edu.pe/handle/11042/4839>

**Cueva, Yuser (2019). Implementación de un sistema de información para la gestión de producción de cerámicos por corte y rectificado. Tesis para optar el título de profesional de Ingeniero Informático. Pontificia Universidad Católica del Perú.**

**El problema** que se aborda en el trabajo de investigación citado refiere a la falta de un sistema de información, que permita contribuir a la planificación y control del proceso de producción para las cerámicas por corte y rectificado, la falta de un sistema de información hace que se pierda materia prima durante los cortes, lo cual genera cuantiosas pérdidas para la compañía asociado a elevar el precio de producción (Horas-Hombre, insumos etc.)

**La solución** aplicada en este trabajo de investigación citado es implementar un sistema de información en el que se empleen las funciones más adecuadas para mejorar la producción de cerámicos por corte y rectificado, el sistema de información será basado en un algoritmo genético, el cual no es un simple proceso aleatorio, sino que, de manera eficiente, aprovecha la información histórica, para que en cada nueva aplicación se obtenga el resultado más eficiente.

**Como resultado** de la implementación de información se muestra en la aplicación para generar reportes de planificación, producción y sobre los cortes indicando el desperdicio de los productos elaborados.

**La conclusión** de toda la planificación, digitación y control de la solución por parte del autor determina que se optimizó el control del uso de materiales para los procesos de producción, teniendo actualizado los stocks y la lista de insumos. Con esto se redujeron las mermas del proceso de producción.

#### **Aporte a la Tesis**

La implementación de un sistema de información para la mejora en la gestión de producción desde el enfoque de industria me ayuda a tener una perspectiva de otra empresa que cuenta con procesos de producción, el cual, al igual que mi proyecto, tiene como meta mejorar implementando un sistema de información

<http://hdl.handle.net/20.500.12404/15176>

**Huaman, J. & Huayanca, C. (2017). Desarrollo e Implementación de un sistema de información para mejorar los procesos de compras y ventas en la empresa HUMAJU. Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero de Sistemas. Universidad Autónoma del Perú.**

**El problema** es la cantidad excesiva de tiempo que se necesita para la elaboración de órdenes de venta, órdenes de compra, emisión de cotizaciones, actualización del Kardex y requerimiento a proveedores, todo esto sumado a la desconfianza generada por el cliente en las tardías respuestas a sus requerimientos.

**La solución** que se propone en esta tesis es la de desarrollar e implementar un SI (sistema de información) aplicando la metodología AUP (Proceso Unificado Ágil) para mejorar los procesos de compra y venta de la empresa Humaju.



**Como resultado** de las estadísticas descriptivas de la preprueba y posprueba se muestra una mejora del 22.63% del tiempo de entrada de las ordenes, así como un 3.387% del tiempo de salida de los comprobantes para el cliente, además resalta la mejora de los valores KPI (Key Performance Indicator) paginas 109-121

**La conclusión** que recoge el autor es que el uso de una metodología en un proyecto de investigación proporciona buenos resultados ya que organiza una implementación del sistema de forma ordenada, pero a su vez flexible, hace mención también a que el uso de la metodología AUP (Proceso unificado Ágil) permite conocer los riesgos y deficiencias en la gestión. Así también indica la mejora de los procesos y satisfacción del cliente haciendo uso de un sistema y una metodología.

### **Aporte a la Tesis**

Esta tesis me orienta, como un ejemplo, de cómo se debe aplicar una metodología para la implementación de un sistema de información, también que, con la aplicación de un sistema de información adecuado a la realidad de una empresa, ya genera un valor añadido a esta solución para esta empresa.

<https://hdl.handle.net/20.500.13067/392>

### **- Internacionales**

**Rojas, J. E. & Pacheco, J. (2019). Sistema de información para la Fundación Manos al Cielo como apoyo a la toma de decisiones. Trabajo de Grado presentado como requisito para optar el título de Ingeniero de Sistema. Universidad Católica de Colombia. Facultad de Ingeniería. Programa de Ingeniería de Sistemas. Bogotá, Colombia.**

**El problema** es el modo de registrar y administrar la información la fundación Manos al cielo, la fundación tiene para sus registros contables cuadros de Excel y para el registro de todas las familias a las que brinda ayuda, están registrados en papel, cada familia que recibe ayuda tiene una carpeta y todas las carpetas son archivadas en un estante, lo cual conlleva el riesgo de perder información por algún desastre o por hurto

**La solución** es desarrollar un SI (Sistema de Información) que sirva como apoyo en la toma de decisiones administrativas, así como en la salvaguarda de la documentación de la fundación Manos al Cielo

**Como resultado** de la implementación del SI (Sistema de Información) en la fundación Manos al Cielo, se evidencio mediante testimonio del vicepresidente de la fundación, se logro reducir en un 90% el tiempo que tomaban la gestión de los procesos documentarios de los beneficiados. Como ejemplo antes en buscar 100 documentos tomaba una semana, actualmente por esa misma cantidad de búsqueda se toma 5 horas.

**La conclusión** a la que llega el autor en primera instancia es que profesionalmente es gratificante el poder apoyar a una fundación que ayuda al prójimo con sus conocimientos de sistemas y que a su vez esto regrese como apoyo a formular un tema de tesis. También acota que, como esta fundación enfocada a la labor social, sus requerimientos serán similares lo que muestra una visión de aplicación de su proyecto. La ejecución del sistema de información se optimiza los tiempos de respuesta en la gestión documentaria, así como la fiabilidad en la seguridad de los documentos.

#### **Aporte a la Tesis**

Este proyecto de tesis aporta una visión más amplia de lo que significa la aplicación de un SI (Sistema de Información), esto no se limita a una realidad determinada en un determinado territorio, sino es una solución global para diferentes realidades

<https://hdl.handle.net/10983/24009>

**Huanca, M (2020). Sistema de Administración - Facturación y Control de Inventario Caso: Alto Moda. Proyecto de grado para optar el título de licenciatura en Ingeniería de Sistemas. Universidad Pública de El Alto.**

**El problema** expuesto en este proyecto refiere que el incremento de sucursales de la empresa genera, de una manera directamente proporcional, el incremento del volumen de la información que incluye la información de Kardex, ventas, proveedores y de facturación; estos registros son de manera manual en la mayoría de los casos, por ende, la pérdida de información resulta en pérdidas para la empresa.

**La solución** es desarrollar un sistema de administración – facturación y control de inventario, el cual permite la optimización de los procesos de control en las entradas y salidas como el registro de las ventas que son facturadas, para lograr que el flujo de toda la información sea rápido y oportuno.

**Como resultado** de aplicar la metodología Extreme Programming y el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) y aplicando métricas de calidad al sistema en base se obtiene los siguientes resultados a funcionalidad 74%, confiabilidad 90%, usabilidad 80%, mantenibilidad 100% y portabilidad 80%

**La conclusión** a la que llega el autor es que cumplió con los objetivos planificados y que se logró, con la implementación del sistema, centralizar y controlar la información de la empresa, a su vez se logró administrar la gestión de usuarios en el sistema y un control de inventario en tiempo real

#### **Aporte a la Tesis**

Con la aplicación del lenguaje unificado de modelado me brinda referencias de artefactos y procesos para poder aplicar en este proyecto de investigación, como el proyecto citado hace mención a registros manuales en una empresa, es una realidad similar a la que yo voy a participar con mi solución.

<http://repositorio.upea.bo/handle/123456789/154>

## 2.2. Marco conceptual

### 2.2.1. Sistema de Información

Los Sistemas de Información, si bien es una idea que parte desde las tecnologías de la información, actualmente es concepto muy utilizado en diferentes rubros, como son los sistemas monetarios, sistemas empresariales, sistemas industriales etc. Haciendo mención de ello, tenemos que, los sistemas de información son un concepto general que se adecua e implementa a la necesidad del sector que lo requiera.

Un Sistema de Información tiene como objetivo el de ser apoyo en el proceso de toma de decisiones para la orientación estratégica de una empresa alineados a sus metas empresariales.

Para **Beynon-Davies (2018)** indica que los sistemas de información son claros ejemplos de sistemas socio-técnicos, un sistema de información está conformados por sistemas de tecnologías de la información y comunicación que son utilizadas por algún sistema de actividad humana, por lo tanto, los Sistemas de Información es el medio de conexión entre los sistemas TIC y la actividad humana, en la figura 2.1 se muestra la relación entre los 3 niveles de los sistemas TIC.

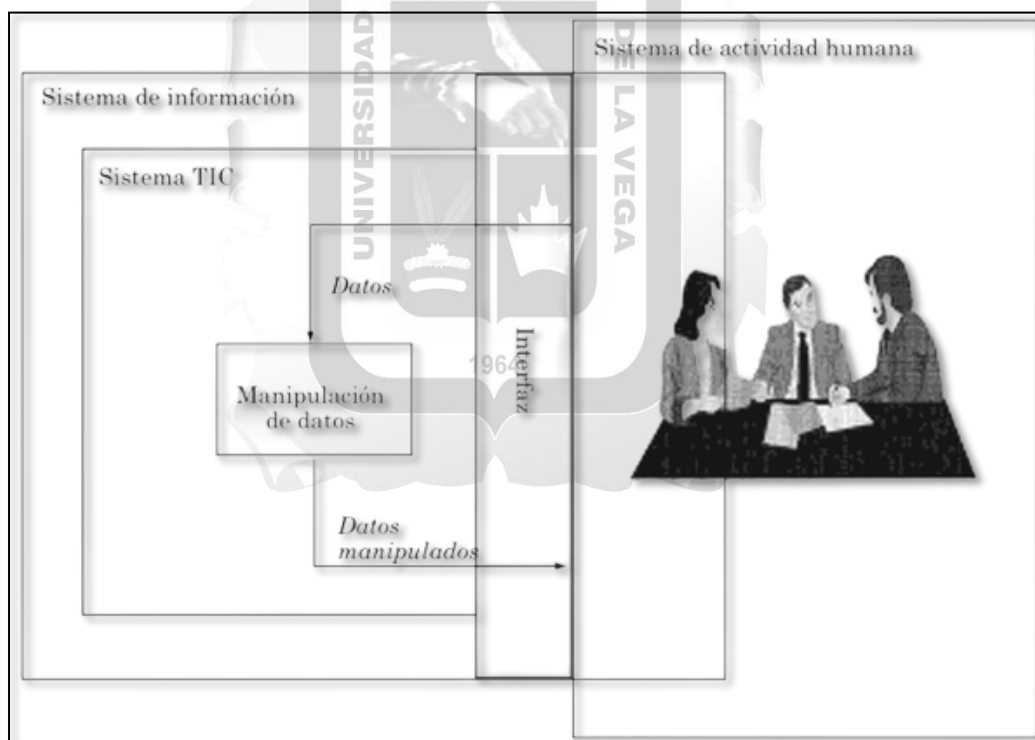


Figura 2.1 Relación entre los Sistemas de Información y los Sistemas de actividad humana  
(Fuente: Beynon-Davies 2018)

Para **Pablos, Hermoso, Romo, & Medina (2019)** hace mención que primero debemos partir de un concepto global de lo que es un sistema, en la actualidad estamos rodeados de sistemas, todos engloban el concepto general, que es un conjunto ordenado de elementos para un fin. El sistema de

información propiamente dicho será definido por quien lo aplica y tiene el reconocimiento de la información como recurso estratégico.

A su vez **Beynon-Davies (2018)** indica que, lo que define a un sistema de información lo definen algunos aspectos claves como lo son:

- La facilidad del uso (usabilidad), es el aspecto en el que los usuarios aprovechan al máximo las funciones del sistema, bajo una perspectiva factible de opciones que brinda el sistema, esto está fuertemente condicionado por la actividad humana.
- Stakeholders, sugiere que para el éxito de un sistema usado por actividad humana este debe diseñarse en paralelo con las necesidades de las actividades humanas y con los sistemas tecnológicos de la información.
- Satisfacción de las partes, el hacer partícipe del desarrollo de un sistema de información, a los Stakeholders aporta un valor de satisfacción en el producto final, ya que se adecua a la información y su gestión por parte de los interesados.

**La calidad de los sistemas de información** asegura un correcto funcionamiento y adecuación a las necesidades de las entidades que los apliquen. Para **Piattini (2020)** plantea que, para un Sistema de Información óptimo y de calidad dependerá en su totalidad de las personas que lo planean, desarrollan y los que lo explotan. Para llegar a una calidad de un Sistema de Información, a su vez debe haber una calidad en el desarrollo del software, como el uso de una metodología.

**La importancia de los sistemas de información**, En la actualidad el mundo está en constante cambio, antes el uso de dispositivos inteligentes se limitaba a entidades especializadas o el gobierno, actualmente con el avance de la tecnología, el usar aparatos inteligentes es para el público en general, desde un sofisticado sistema de satélites hasta una lavadora inteligente. Esto aplica a campos importantes como lo son, la exploración espacial, la medicina, transporte, comunicaciones, industria entre otros.

Para **Fernández & Torres, (2018)** la adopción de las tecnologías de la información en las organizaciones modernas ha pasado de solo ser un simple instrumento de operaciones limitadas a convertirse en una herramienta indispensable y estratégica en la adaptación de las organizaciones al nuevo mundo, si bien no es una solución general para toda la organización es una herramienta necesaria que necesita una definición de responsabilidades básicas en toda la organización.

### 2.2.2. Procesos de Producción

La producción industrial es una de las actividades económicas que genera más puestos de trabajo, de manera global, la producción es la actividad que transforma recursos y materias primas para poder elaborar o fabricar servicios o bienes, los cuales van a satisfacer alguna necesidad.

Para *Tous, Guzman, Cordero, & Sanchez (2019)* el proceso de producción es definido como un conjunto de procesos, métodos, procedimientos y técnicas que son necesarias para poder obtener bienes o servicios, haciendo uso de un conjunto de decisiones cuyos objetivos es la de incrementar el valor de los factores que intervienen en la creación de dichos productos o servicios.

A su vez *Buzón (2019)* hace mención que, la producción se entiende como el conjunto de procesos, técnicas y estrategias aplicados en forma sistemática, por la cual, una empresa industrial obtiene determinado bien o un servicio el cual incrementara su valor para satisfacer las necesidades de sus clientes directos o potenciales clientes. Concluye también, que para organizar su producción una empresa debe organizarse bajo estos 3 pilares fundamentales:

- Clasificación de sus procesos productivos, adaptándose al modelo del negocio.
- Diseñar su propio sistema de producción, lo cual busca una adecuación de tecnologías aplicadas a la producción
- Analizar y diagnosticar los costos asociados al proceso de producción, es decir la justificación financiera.

### 2.2.3. Industria 4.0

Para *Garrell & Guilera (2019)* representa a la cuarta revolución industrial, la cual implica a la adecuación y transformación digital de todos los procesos involucrados en las industrias, aplicados a las industrias que se caracterizan por una adaptabilidad, flexibilidad y una eficiencia que le permite cubrir sus necesidades y las de sus clientes.

A su vez *Martinez (2019)* entiende que la industria 4.0 se presenta como una consecuencia de una combinación entre la tendencia del mercado a la adecuación y personalización del uso de las nuevas tecnologías de la información, el autor presenta, en su opinión, una lista abierta de las tecnologías que son más significativas:

- Machine Learning.
- Big Data and Analytics.
- Internet of things
- Industrial internet of things
- Augmented reality
- Additive manufacturing
- Simulation.

- Autonomus robots.

También *Calatayud & Katz (2019)* refiere que la cuarta revolución industrial se diferencia de las anteriores revoluciones industriales (ver figura 2.2):

- La primera revolución industrial, se caracterizó por el uso de máquinas a vapor en los procesos de producción
- La segunda revolución industrial, se caracterizó por el uso de la electricidad, para poder llevar a cabo producciones industriales en masa.
- La tercera revolución industrial, se caracterizó por emplear a la informática para poder realizar procesos de producción automatizados.
- La cuarta revolución industrial, se caracteriza sin duda por un avance sin precedentes en tecnologías digitales convergentes, comenzando a erosionar los límites entre los espacios físicos y los espacios digitales, con la añadidura de poder generar beneficios económicos significativos.

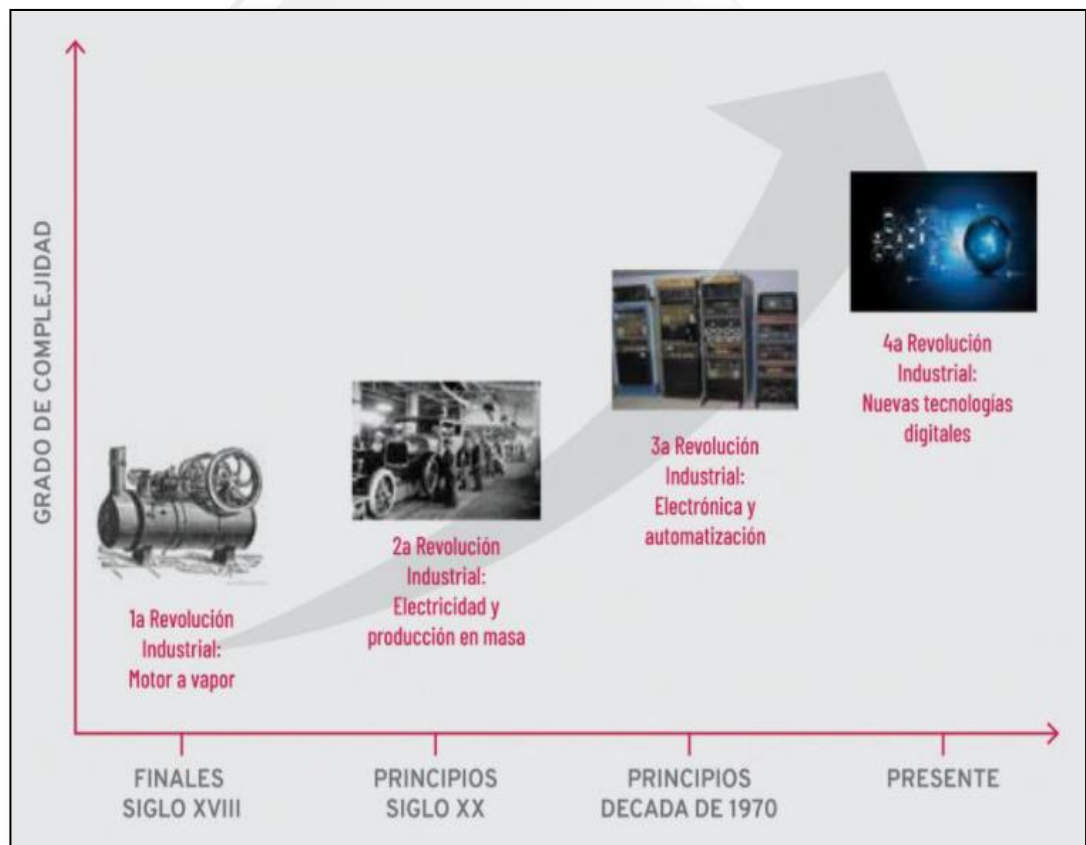


Figura 2.2 Las Revoluciones Industriales (Fuente: Calatayud & Katz, 2019)

#### 2.2.4. Programación por capas

La programación por capas, también llamado arquitectura de niveles o arquitectura de capas, es un modelo para el desarrollo de software, el cual tiene como objetivo primario el desacoplamiento de las partes de un software, esto varía de acuerdo con la complejidad de este.

El modelo de programación por capas parte desde 3 capas básicas (ver figura 2.3) esto también puede ser orientado a N capas, todo dependerá del análisis previo al desarrollo

Las Capas o niveles básicas son:

- Interfaz de Usuario.
- Lógica del Negocio.
- Datos.

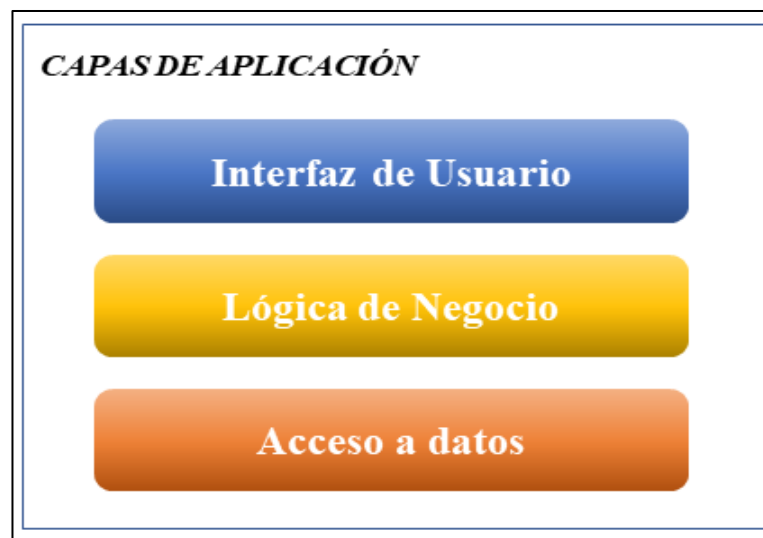


Figura 2.3 Capas de aplicación típicas (Fuente: Microsoft 2022)

### ¿Qué son las capas o niveles?

Microsoft (2022) acota que, cuando se desarrolla una aplicación, esta tendrá un determinado alcance, si este alcance aumenta en complejidad es necesario adoptar un modelo de desarrollo superior, una forma de administrar todo el contenido del software es dividiendo la aplicación de acorde a sus intereses o responsabilidades, cada una de estas divisiones adopta el nombre de capa. Organizando el código en capas, la funcionalidad común es reutilizable por todo el software, esta reutilización beneficia al desarrollo de este, ya que significa tener menos código que compilar.

### Modelo de desarrollo por 3 capas

IBM Cloud Education (2020) explica los 3 niveles básicos del modelo de desarrollo:

- Nivel de Presentación.

Es lo que concierne a la interfaz del usuario y la comunicación de la aplicación, aquí es donde el usuario final interactúa con el software o la aplicación, la meta principal es la de recopilar la información registrada por el usuario y presentar las opciones del software o aplicación al usuario, este nivel o capa se ejecuta en un navegador web como si fuera una aplicación web,

también las aplicaciones de escritorio se muestran en una interfaz dependiendo del lenguaje de programación.

- Nivel de Aplicación.

Se le conoce también como nivel o capa lógico o medio, es el eje central de la aplicación, aquí se procesa los datos ingresados en el nivel de presentación, aquí se administra lo que es la gestión de datos en base a la lógica empresarial.

- Nivel de Datos.

También llamado nivel de base de datos o nivel de acceso a datos o backend, es donde se gestiona toda la data relacionada a procesamiento de la lógica de negocio, aquí existen diversos administradores de base de datos como MySQL, Microsoft SQL Server, Oracle entre otros.

### **Ventajas de la Arquitectura de tres Niveles.**

Para *IBM Cloud Education (2020)* las principales ventajas son:

- Desarrollo más rápido, se debe a que cada nivel se puede desarrollar simultáneamente por diferentes equipos, con ello una empresa puede llevar su aplicación más rápido a producción y de ahí subirlo para su utilización.
- Escalabilidad mejorada, los niveles son escalables independientemente uno del otro.
- Confiabilidad mejorada, la probabilidad, de que una interrupción en un nivel afecte el acceso a otros, es baja.
- Seguridad mejorada, el nivel de datos y de presentación no tiene una interacción directa, el nivel de aplicación funciona como si fuera un firewall, pero en código, así se mantienen los datos a bien resguardo.

### **2.2.5.MVC (Model View Controller)**

MVC Modelo Vista Controlador, como indica *Flórez & Hernández (2021)* es una arquitectura que tiene como objetivo la división, esta división separa la interfaz de usuario de toda la lógica del negocio, ya que es en donde se gestionan las peticiones, a un nivel general, el modelo MVC es un modelo que representa la abstracción de los objetos del mundo real, indicando sus atributos desde la perspectiva informática, los cuales cuentan con procesamiento de datos y la consecuencia de ello es la que el usuario final recibe.

Como describe *Soria, Huillcen, & Palomino (2021)* MVC es un patrón para el diseño de software la cual divide el software o aplicación en una interacción de tres componentes como se muestra en la figura 2.4



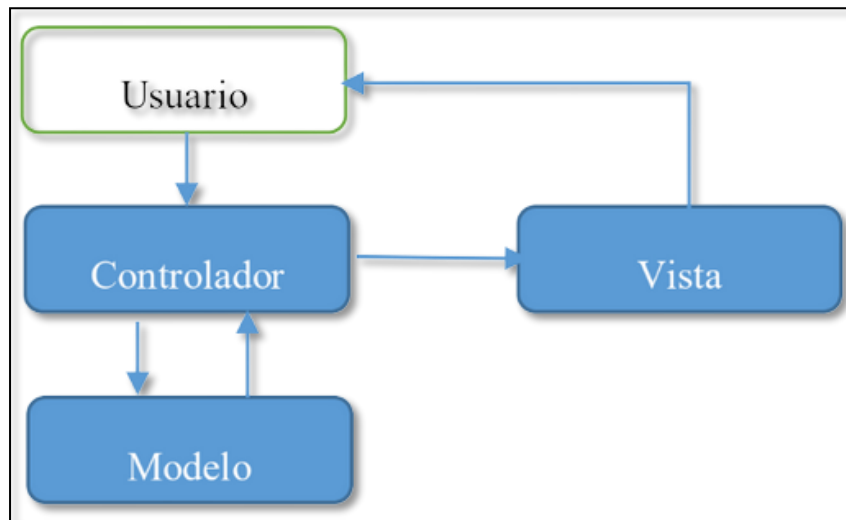


Figura 2.4 Modelo Vista Controlador (Fuente: Soria, Huillcen & Palomino, 2021)

Como indica *Mozilla (2020)* los tres componentes del modelo MVC interactúan entre sí ver figura 2.5 y son:

- **Modelo**, aquí se define que datos deben estar contenidos en la aplicación, si los estados de los datos cambiasen, el modelo general notificara a la capa vista (para el cambio de presentación al usuario final) es decir que actúa como la memoria para el servicio requerido, lo que el usuario solicita, requiere determinada operación de datos, estos deben ser enviados al modelo para que se realice dichas operaciones, mediante interacción con la base de datos.
- **Vista**, aquí se define como se deben mostrar los resultados del software o aplicación al usuario final, Una vista puede ser un archivo HTML simple o una combinación de diferentes plantillas o estilos, presentados ordenadamente para la correcta visualización de los resultados.
- **Controlador**, es el intermediario entre la vista y el modelo, tiene como objetivo recibir todas las solicitudes ingresadas en la vista, para luego enviarlas al modelo, el cual realizara la operación que se requiera. En ocasiones el controlador también solicitara servicios de terceros u otras capas de servicio, para poder reestructurar datos devueltos desde el modelo.

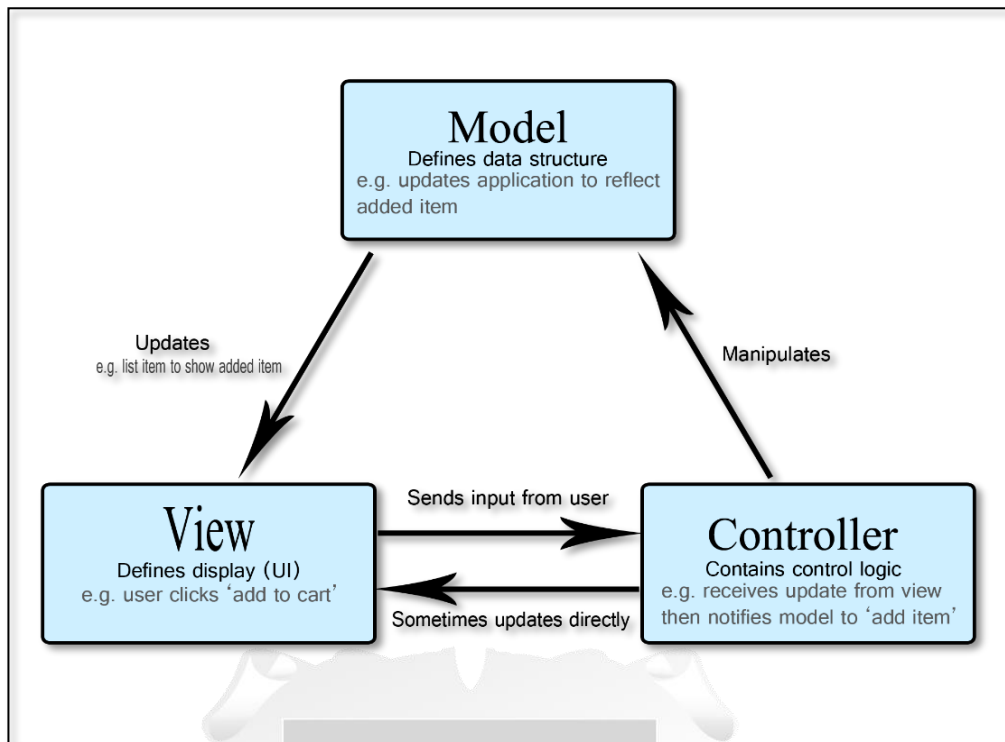


Figura 2.5 Interrelación entre el Modelo, Vista y Controlador (Fuente: Mozilla 2020)

### 2.2.6. Metodología RUP (Rational Unified Process)

La metodología RUP (Rational Unified Process o Proceso Unificado de Rational) es la recopilación de buenas prácticas en el desarrollo de software, por lo cual se termina constituyendo en una metodología, una metodología de desarrollo de software, en la cual se analiza, implementa y documenta a los sistemas desarrollados orientados a objetos.

Como menciona *Brice-Arnaud (2018)* el modelo RUP nace durante una época en la que diferentes métodos de desarrollo de un software están orientados en su propio camino independiente, por consecuencia, el modelo RUP nace de la iniciativa de una empresa llamada Rational, tuvo la idea de unir todas las buenas prácticas para crear la formalización de desarrollo de software orientado a objetos. Este modelo se le denomina un meta-modelo de desarrollo, ya que es de un nivel conceptual alto. En la figura 2.3 se muestran las fases y toda la estructura de Proceso Unificado de Rational.

#### Fases de RUP

La metodología RUP cuenta con 4 fases: Inicio, Elaboración, Construcción y Transición

Para *Larman (2002)* citado por Jiménez de Parga (2021) las fases de RUP indican lo siguiente:

- A. FASE DE INICIO,** se realiza el análisis del negocio y se plantea el alcance del proyecto, aquí es donde se realiza un enfoque que busca comprender el problema que se busca solucionar y cuál es la tecnología más adecuada para su solución.

- B. FASE DE ELABORACIÓN**, se realiza una implementación interactiva del núcleo central de la arquitectura del sistema en la cual se identifican riesgos altos, requisitos y alcance. Aquí es donde se desarrolla toda la línea base de la arquitectura del software.
- C. FASE DE CONSTRUCCIÓN**, se implementa iterativamente los demás requisitos y de menor riesgo. Aquí implica el desarrollo del software y todo lo que conlleva, un producto que tiene diferentes interacciones para su desarrollo.
- D. FASE DE TRANSICIÓN**, se liberan las pruebas beta, se busca garantizar que el producto final sea un producto adecuado a las necesidades del grupo de usuarios.

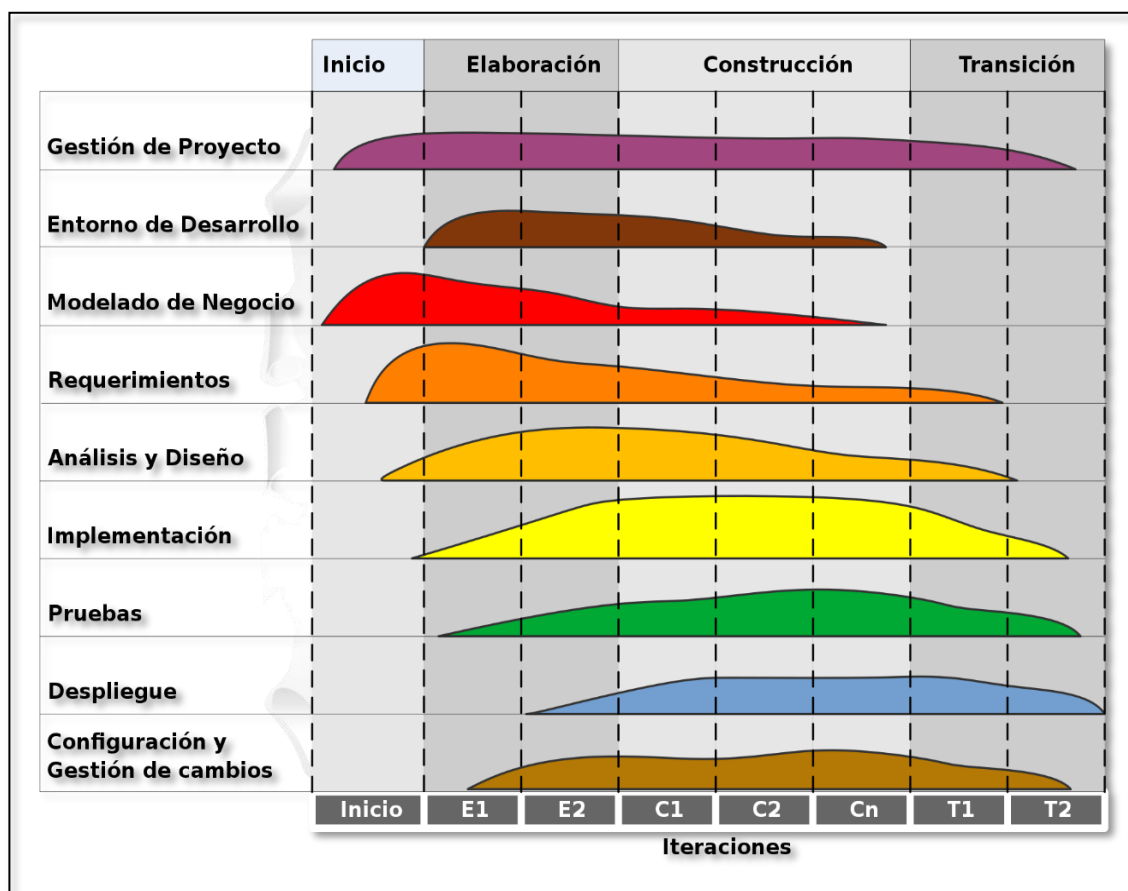


Figura 2.6 Estructura del Proceso Unificado de Rational (Fuente: Gregoire 2021)

### Características de RUP

Para Jiménez de Parga (2021) las características de RUP son las siguientes:

- Guiado por Casos de Uso, los cuales representan los requisitos funcionales de todo el sistema, con un punto de vista desde la perspectiva del usuario y que servirá para dirigir a la aplicación de RUP durante todo el ciclo de vida.

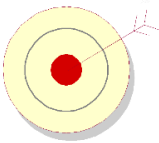
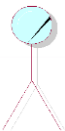
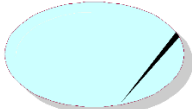
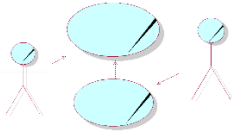
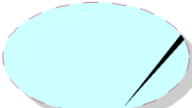
- El ciclo de vida es iterativo e incremental, el proyecto general se subdivide en mini proyectos que representaran a todas las iteraciones de la aplicación de RUP.
- Ciclo de vida estructurado, la metodología RUP está compuesta por una serie de ciclos, en la cual, cada ciclo se compone de las fases de Inicio, elaboración, construcción y transición, al final de cada una de las fases se genera una versión del producto.

A su vez *Gregoire (2021)* en su libro menciona que la característica más importante de RUP es que, diferenciándose del modelo en cascada y del modelo espiral, RUP es mucho más que un modelo teórico. RUP es en realidad un producto de software, basándose en todas las buenas prácticas de otros modelos, para lo que Rational Software en su momento, lo transformo en un producto.

### Artefactos de RUP

Un artefacto es una representación de la información que viene a ser utilizada y/o producida durante todo el proceso del desarrollo de software.

#### A. Artefactos de la Fase de Inicio.

DISCIPLINA: MODELAMIENTO DEL NEGOCIO		
Representación del Artefacto	Nombre del Artefacto	Descripción del Artefacto
	Metas del Negocio (Business Goal)	Es la representación del valor deseado de una medida u objetivo en particular, usada para planificar y administrar actividades.
	Actor del Negocio (Business Actor)	Es la representación del rol que realiza un individuo que interactúa con el negocio.
	Caso de Uso del Negocio (Business Use Case)	Es la representación de un conjunto de secuencias de acciones que el negocio ejecuta para obtener un resultado observable por el actor del negocio.
	Diagrama de Caso Uso del Negocio (Business Use Case Diagram)	Es la representación de la interrelación de actores del negocio, casos de uso del negocio.
	Realización de Caso Uso del Negocio (Business Use Case Realization)	Describe el cómo los trabajadores, entidades y eventos del negocio colaboran para desarrollar un caso de uso del negocio.


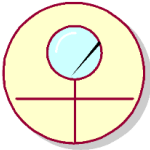
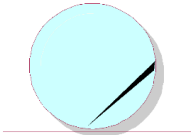
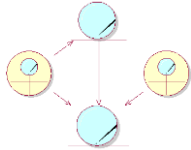



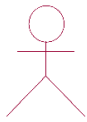
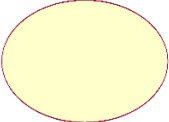
	Especificaciones de Caso Uso del Negocio (Business Use Case Specs)	Es la descripción de los pasos que realiza un actor de negocio relacionado a un caso de uso del negocio.
	Trabajador del Negocio (Business Worker)	Es la abstracción de un sistema de software o de una persona, que representa un rol que se ejecuta en la realización de un Caso de Uso del Negocio.
	Entidad del Negocio (Business Entity)	Es la representación de una unidad de información persistente y significativa, la cual es manipulada por los actores y/o trabajadores del negocio.
	Modelo de Objetos del Negocio (Business Object Model)	Muestra las estructuras genéricas en el modelo de objetos, del cómo se relacionan los trabajadores de empresas y las entidades empresariales.
	Diagrama de Actividades (Activities Diagram)	Es un diagrama de comportamiento, el cual describe lo que debe suceder en el sistema que se está modelando.
	Matriz de Procesos y Funcionalidades	Matriz la cual muestra la interrelación entre los artefactos para su trazabilidad.
	Matriz de Requerimientos y Funcionalidades Adicionales	Matriz la cual muestra los requerimientos adicionales

Tabla 2.1 Artefactos de la Fase de Inicio (Modelado de Negocio) (Fuente: Elaboración propia)

## B. Artefactos de la Fase de Elaboración.

DISCIPLINA: REQUERIMIENTOS		
Representación del Artefacto	Nombre del Artefacto	Descripción del Artefacto
	Actor	Es la representación de una persona externa, un proceso que interactúa con el sistema, subsistemas o una clase.
	Caso de Uso (Use Case)	Es la representación de la funcionalidad del Sistema, según el requisito del usuario externo (actor o actores).

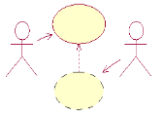
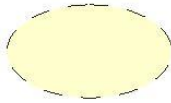

	Diagrama de Caso de Uso (Use Case Diagram)	Es la representación del conjunto de casos de uso, actores y relaciones.
	Realización de Caso de Uso (Use Case Realization)	Describe como se realiza un caso de uso en particular en el modelo de diseño, en función a la colaboración de sus objetos.
	Especificaciones de Caso de Uso (Use Case Specs)	Es la descripción en la que un actor interactúa con el sistema.

Tabla 2.2 Artefactos de la Fase de Elaboración (Requerimientos) (Fuente: Elaboración propia)

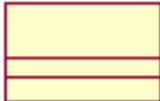
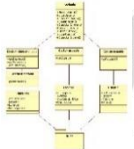
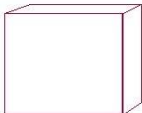
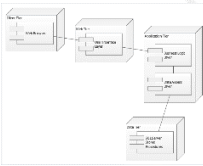

DISCIPLINA: ANALISIS & DISEÑO		
Representación del Artefacto	Nombre del Artefacto	Descripción del Artefacto
	Clase (Class)	Es la representación de un conjunto de objetos que comparten los mismo atributos, operaciones, relaciones y semántica.
	Diagrama de Clases (Class Diagram)	Muestra un conjunto de clases, interfaces, colaboraciones y sus relaciones.
	Nodo (Node)	Es la representación de un recurso físico del Sistema, un recurso de cómputo.
	Diagrama de Despliegue (Deployment Diagram)	Es la descripción grafica del hardware utilizado para las instalaciones del sistema y los entornos de ejecución.
	Modelo de Datos (Data Model)	Es la representación lógica de cómo se interrelacionan las tablas de la base de datos que se usara en el sistema.

Tabla 2.3 Artefactos de la Fase Elaboración (Análisis & Diseño) (Fuente: Elaboración propia)

### C. Artefactos de la Fase de Construcción.

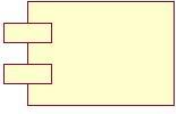
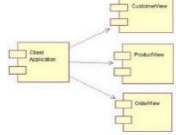
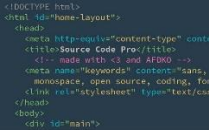
DISCIPLINA: IMPLEMENTACION		
Representación del Artefacto	Nombre del Artefacto	Descripción del Artefacto
	Componente (Component)	Es la representación del empaquetamiento físico de diferentes elementos lógicos (clases, interfaces y colaboraciones).
	Modelo de Implementación (Implementation Model)	Es la representación de la interrelación de un conjunto de componentes y subsistemas que los contienen.
	Código Fuente	Es el conjunto de sentencias e instrucciones con orden lógico escrito en determinado lenguaje el cual produce un programa

Tabla 2.4 Artefactos de la Fase Construcción (Implementación) (Fuente: Elaboración propia)



## 2.2.7. Glosario de términos

- **Lenguaje de Programación**

Para *Jiménez & Pérez (2021)* un lenguaje de programación se puede definir como un idioma, pero es un idioma artificial diseñado para que sea de fácil entendimiento para el ser humano, pero interpretado por una máquina, el lenguaje de programación sigue determinadas reglas y ordenes (instrucciones) las cuales son para cumplir una tarea específica. Existen en la actualidad muchos lenguajes de programación, cada uno de ellos cuenta con ventajas y desventajas, los lenguajes usados en el entorno empresarial y académico son los lenguajes de propósito general, como C, C#, Java entre otros.

- **Lenguaje de Programación C#**

El lenguaje fue desarrollado y estandarizado por Microsoft en el año 2000, como parte de su plataforma .NET

Como describe *Microsoft (2022)* C# cuya pronunciación es “See Sharp” es un lenguaje de programación moderno, es orientado a objetos, este lenguaje permite a los desarrolladores crear muchos tipos de software seguro y sólido, este lenguaje de programación tiene sus raíces en la familia del lenguaje C por lo cual resulta muy familiar para desarrolladores de C, C++, Java y JavaScript.

C# Proporciona construcciones de lenguaje para respaldar directamente las cargas de trabajo y prácticas de diseño de software emergentes.

- **Lenguaje TypeScript**

*Puciarelli (2020)* describe a TypeScript como un lenguaje de programación, cuyo código es abierto y fue creado por Microsoft el 2012, implementa diversos mecanismos de programación orientada a objetos. Es un superconjunto de JavaScript, esto quiere decir que extiende la sintaxis de JavaScript.

- **Angular**

Como describe *Boada & Gómez (2018)* Angular es una plataforma que permite el desarrollo de aplicaciones vía web, en la sección de cliente usa HTML y JavaScript, para que sea el lado del cliente el que asuma toda la carga lógica y que desde el servidor descargue las acciones que serán ejecutadas a través de internet, con esto se consigue mayor velocidad al momento de ejecutar cualquier instrucción, por consiguiente, esto se transforma en un mayor rendimiento de la aplicación.



- **Database (Base de datos)**

Como describe Postigo (2021) una base de datos es la abstracción de una colección gigante de datos, ordenados de una forma razonable o desordenados, registrados sistemáticamente en soportes computacionales que permitan el almacenamiento masivo, con el fin de administrarlas y así obtener información útil de todos esos datos.

- **HTML (Hyper Text Markup Language)**

HTML nace en el año 1980 fue una propuesta del físico Tim Berners-Lee, trabajador del CERN el cual propuso un sistema para compartir documentos basados en “hipertexto” como acota *Celaya (2019)* HTML es un lenguaje que utiliza etiquetas representadas por <> </> estas etiquetas definen la composición de una página web como por ejemplo imágenes, texto, etc. Todo este conjunto de etiquetas es interpretado por un programa especializado, este programa es al que denominamos browser o navegadores web.

- **Microsoft SQL Server**

Microsoft SQL Server es un sistema para gestionar base de datos relacionales, que fue desarrollada por Microsoft en 1989 como indica *Pellerola (2021)* se puede utilizar líneas de comandos o su interfaz gráfica llama Microsoft SQL Management Studio.

- **Microsoft Visual Studio**

Como explica *Escalante (2020)* Microsoft Visual Studio es un entorno de programación integrado el cual permite desarrollar aplicaciones para el sistema operativo de Microsoft, es decir para Sistemas Operativos Windows, en la actualidad soporta diversos lenguajes, desde Visual C++ hasta Python entre otros. Fue creado por Microsoft y liberado en mayo de 1997.

- **Microsoft Visual Code**

Es un Entorno de Desarrollo Integrado (IDE) como describe *Ramírez (2021)* el cual es de código libre, rápido, ligero, estable y multiplataforma, fue desarrollado por Microsoft el 2015, Microsoft Visual Code da soporte a programadores de variados lenguajes de programación, entre los cuales tenemos C#, PHP, C++, Python entre otros.

## CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

En este capítulo se describirá y desarrollará la metodología RUP la cual nos permitirá solucionar la problemática explicada previamente en el capítulo II.

### 3.1. Método

Para el presente trabajo de investigación, para aplicar un correcto desarrollo de software se hará uso de la metodología de Proceso Unificado de Rational (RUP)

¿Por qué usar RUP? De acuerdo a los requerimientos tecnológicos para implementar esta solución, se necesita una figura disciplinada la cual nos ayude identificar y asignar responsabilidades en el entorno del negocio, así como un método para aplicar las mejores prácticas en ingeniería de software en lo que se refiere al desarrollo del sistema, también un método que nos permita la administración de requisitos bajo un control de cambios eficiente que por consecuencia nos brindara una verificación de calidad del software.

De acuerdo con lo anterior mencionado, la metodología RUP, cuenta con los artefactos necesarios para el control y asignación de tareas cuya arquitectura es basada en componentes e implementa un desarrollo iterativo que está dividido en fases y en cada fase se generan artefactos necesarios para el control y calidad del sistema.

### 3.2. Adaptación de la metodología

Para adaptar la metodología RUP, en las siguientes tablas de adaptación dividiremos las fases de RUP por sus disciplinas y en cada una con su respectiva técnica de adaptación y las herramientas necesarias para su adaptación.

#### 3.2.1. Fase de Inicio

MODELAMIENTO DEL NEGOCIO		
ARTEFACTOS	TÉCNICA	HERRAMIENTAS
Metas	Analizando la problemática, se trazan objetivos del software y su modelamiento.	MS Word 365.

<b>Modelo de Caso de Uso del Negocio</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Actores del Negocio.</li> <li>• Casos de Uso del Negocio.</li> <li>• Diagramas de Caso de Uso del Negocio.</li> <li>• Realizaciones de Caso de Uso del Negocio.</li> <li>• Especificaciones de Caso de Uso del Negocio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Reuniones con Gerencia, para conocer el flujo externo con el que se relaciona el negocio.</li> <li>○ Diseño del Flujo de la lógica del negocio.</li> <li>○ Definición de actores y acciones que realizan.</li> </ul>	MS Word 365.  MS Excel 365.  IBM Rational Rose 7.0
<b>Modelo de Objeto del Negocio</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajadores del Negocio.</li> <li>• Entidades del Negocio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Listar trabajadores con los que el sistema trabajará.</li> <li>○ Evaluar el alcance del trabajo de cada uno de los empleados.</li> </ul>	MS Word 365.  IBM Rational Rose 7.0.
<b>Diagrama de Actividades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mapear el flujo del negocio en el proceso de producción.</li> <li>○ Interrelacionar las acciones de cada proceso de producción y la interacción de los trabajadores con ellos.</li> </ul>	IBM Rational Rose 7.0.
<b>Matriz de Procesos y Funcionalidades</b>	De lo analizado en el negocio, se creará un cuadro detallando los artefactos y su trazabilidad por el proceso	MS Excel 365.
<b>Matriz de Requerimientos y Funcionalidades Adicionales</b>	De acuerdo con el desarrollo se implementarán funcionalidades adicionales a los requerimientos del negocio, estas estarán descritas en esta matriz.	MS Excel 365.

Tabla 3.1 Adaptación Fase Inicio (Modelamiento del Negocio) (Fuente: Elaboración propia)

### 3.2.2.Fase de Elaboración

REQUERIMIENTOS		
ARTEFACTOS	TÉCNICA	HERRAMIENTAS
<b>Modelo de Caso de Uso</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Actores.</li> <li>• Casos de Uso.</li> <li>• Diagrama de Casos de Uso.</li> <li>• Realizaciones de Casos de Uso.</li> <li>• Especificaciones de Caso de Uso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Diagramación de los artefactos obtenidos para iniciar la estructura del proyecto.</li> <li>○ Con la información obtenida después del análisis, se describe que hará c/u de las actividades relacionadas al actor.</li> <li>○ Analizan los diagramas de la funcionalidad del sistema.</li> </ul>	MS Word 365.  MS Excel 365.  IBM Rational Rose 7.0.

Tabla 3.2 Adaptación Fase Elaboración (Requerimientos) (Fuente: Elaboración propia)

ANÁLISIS Y DISEÑO		
ARTEFACTOS	TÉCNICA	HERRAMIENTAS
<b>Modelo de Análisis</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases.</li> <li>• Diagrama de Clases.</li> </ul>	Analizando la información obtenida para modelar los atributos y las operaciones.	MS Word 365. MS Excel 365. IBM Rational Rose 7.0.
<b>Modelo de Despliegue</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nodo.</li> <li>• Diagrama de Despliegue.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Con los modelados anteriores se definen recursos físicos.</li> <li>○ Establecer relaciones entre los recursos físicos.</li> </ul>	
<b>Modelo de Datos (Data Model)</b>	La data obtenida se diseña en lenguaje de base de datos del cual obtendremos el modelo.	

Tabla 3.3 Adaptación Fase Elaboración (Análisis y Diseño) (Fuente: Elaboración propia)

### 3.2.3.Fase de Construcción

IMPLEMENTACIÓN		
ARTEFACTOS	TÉCNICA	HERRAMIENTAS
<b>Modelo de Implementación</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Componentes.</li> <li>• Diagrama de Componentes.</li> </ul>	En base a Clases, funcionalidades etc. se crea un empaquetamiento para formar un componente.	MS Word 365. MS Excel 365. IBM Rational Rose 7.0.
<b>Código Fuente</b>	Para crear la solución se usa el lenguaje C# el conjunto de toda la lógica de desarrollo es el nuestro código fuente.	MS Visual Studio 2019. MS Visual Code 1.66.2.

Tabla 3.4 Adaptación Fase Construcción (Implementación) (Fuente: Elaboración propia)

## CAPÍTULO IV: DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN TECNOLÓGICA

En el capítulo a continuación se desarrollará la solución tecnológica, de acuerdo con la estructura de la metodología vista en el capítulo III.

### 4.1. FASE DE INICIO – MODELAMIENTO DEL NEGOCIO

En la presente fase, se identificarán los artefactos, agrupados de forma macro en la disciplina para luego llegar al modelamiento.

La adaptación de la fase de inicio de la metodología RUP se adecua a la realidad de la empresa, la cual busca solucionar la problemática planteada en los capítulos anteriores.

El modelamiento del negocio es utilizado para poder entender la situación del negocio actual, sus procesos que involucran el producto o servicio que genere.

#### 4.1.1. Metas

A continuación, las metas del negocio en el modelamiento de la metodología RUP (ver tabla 4.1).





METAS	DESCRIPCIÓN DE LAS METAS
	Reducir tiempo para generar reportes por proceso de producción
	Reducir tiempo para generar reportes por lotes de materiales
	90% de la producción registrada en el Sistema
	Automatización en el cálculo de requerimientos para producción

Tabla 4.1 Metas (Fuente: Elaboración propia)

#### 4.1.2. Modelo de Caso de Uso del Negocio

A continuación, los actores, casos de uso del negocio, diagrama de casos de uso del negocio, realizaciones del caso de uso del negocio y las especificaciones de caso de uso del negocio.

##### A. Actores del Negocio

Del análisis del negocio se identificaron estos principales actores (ver tabla 4.2):

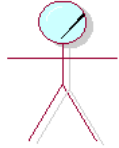
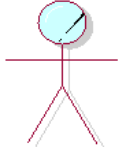
ACTORES DEL NEGOCIO	DESCRIPCIÓN DE LOS ACTORES DEL NEGOCIO
 <p data-bbox="343 421 510 448"><b>Gerente General</b></p>	<p data-bbox="603 309 1428 398"><b>Gerente General:</b> Es el más alto cargo en la empresa, es quien recibe los pedidos de los clientes y gestiona los precios, envía cotizaciones y toma decisiones gerenciales.</p>
 <p data-bbox="343 633 510 660"><b>Jefe de Producción</b></p>	<p data-bbox="603 510 1428 633"><b>Jefe de Producción:</b> Es la persona responsable de todo el proceso de producción, de su organización depende el adquirir los materiales necesarios para cubrir la producción, también genera los reportes necesarios para la gerencia.</p>

Tabla 4.2 Actores del Negocio (Fuente: Elaboración propia)

### B. Casos de Uso del Negocio

Los casos de uso del negocio identificados durante el análisis del negocio son los siguientes (ver tabla 4.3)

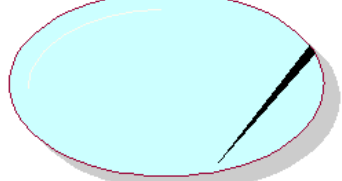
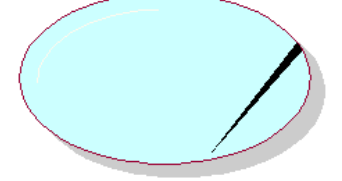
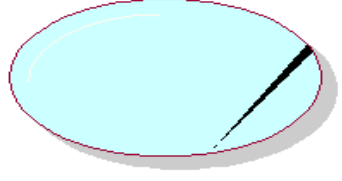
CASOS DE USO DEL NEGOCIO	DESCRIPCIÓN DE LOS CASOS DE USO DEL NEGOCIO
 <p data-bbox="343 1310 718 1361"><b>CUN01: Proceso de Analisis de Reportes por Lotes de Materiales</b></p>	<p data-bbox="805 1131 1428 1339">Durante este proceso, el Gerente general analiza los reportes obtenidos en la producción, estos reportes son en base a los lotes de materiales que se utilizaron para producir un requerimiento específico, con ello vera que tan rentable resultado adquirir esos materiales para esa determinada producción. Con ello tomará decisiones gerenciales de acuerdo con lo encontrado en los reportes.</p>
 <p data-bbox="343 1579 718 1630"><b>CUN02: Proceso de Analisis de Reportes por Proceso de Producción</b></p>	<p data-bbox="805 1429 1428 1579">Durante este proceso, el Gerente general analiza los reportes obtenidos por cada proceso de producción (corte, troquelado y selección) con la información obtenida de los reportes tomara determinada decisión gerencial si encuentra alguna deficiencia.</p>
 <p data-bbox="343 1836 718 1863"><b>CUN03: Proceso de Producción</b></p>	<p data-bbox="805 1697 1428 1821">Durante este proceso, el jefe de producción recibe los requerimientos de productos a producir, como responsable directo de toda la producción debe gestionar trabajadores, materiales, tiempos entre otros.</p>

Tabla 4.3 Casos de Uso del Negocio (Fuente: Elaboración propia)

### C. Diagrama de Casos de Uso del Negocio

Gráfico para mostrar las relaciones entre los actores del negocio y casos de uso del negocio (ver Figura 4.1)

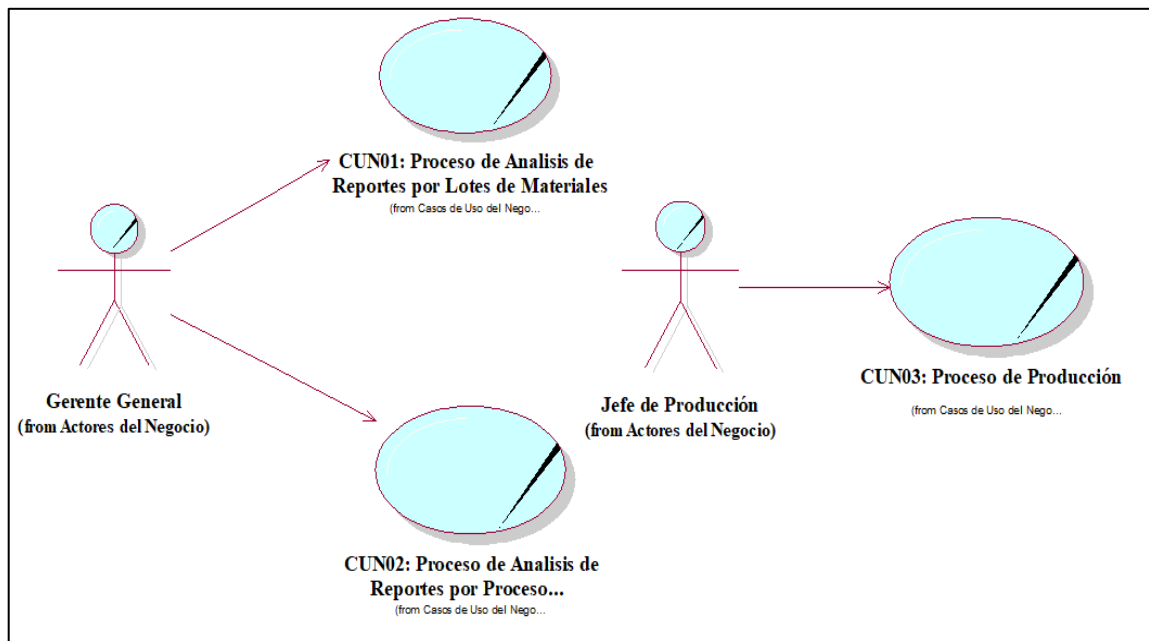


Figura 4.1 Diagrama de Caso de Uso del Negocio (Fuente: Elaboración propia)

### D. Realización de Casos de Uso del Negocio

Gráfico para mostrar las realizaciones de los casos de uso del negocio (ver Figura 4.2)

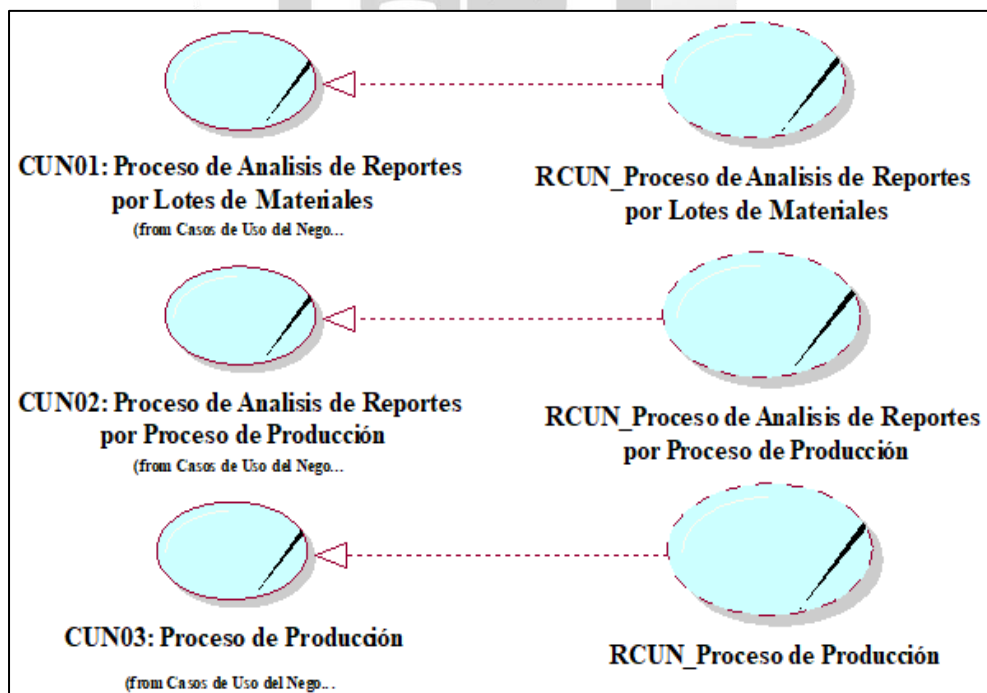


Figura 4.2 Realizaciones de Casos de Uso del Negocio (Fuente: Elaboración propia)

## E. Especificaciones de Caso de Uso del Negocio

Los casos de uso del negocio de la tabla 4.3, son especificados en las siguientes tablas:

- CUN01: Proceso de Análisis de Reportes por Lotes de Materiales. (ver tabla 4.4)
- CUN02: Proceso de Análisis de Reportes por Proceso de Producción. (ver tabla 4.5)
- CUN03: Proceso de Producción. (ver tabla 4.6)

Nombre del CUN: <b>CUN01: PROCESO DE ANÁLISIS DE REPORTES POR LOTES DE MATERIALES.</b>	
Objetivo:	Generar información de los materiales de cada producción identificados por lotes.
Flujo Básico del Negocio:	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ El Gerente General solicita reportes de producción por materiales.</li> <li>○ El Jefe de Producción gestiona toda la información de las áreas de Corte, Troquelado y Selección.</li> <li>○ El Jefe de Producción filtra información por lotes de materiales por producción.</li> <li>○ El Jefe de Producción registra la información y genera los reportes de los materiales, se asocia por requerimiento del cliente y por lote de material</li> <li>○ El Jefe de Producción envía o actualiza reportes por lote de material.</li> <li>○ El Gerente General toma decisiones de acuerdo con los reportes por lotes.</li> <li>○ El Gerente General si está conforme con el reporte procederá a dar el visto bueno</li> <li>○ El Gerente General si esta disconforme con el reporte procederá a convocar reunión con Jefe de Producción.</li> </ul>

Tabla 4.4 Especificaciones de CUN01: Proceso de Análisis de Reportes por Lotes de Materiales.  
(Fuente: Elaboración propia)

Nombre del CUN: <b>CUN02: PROCESO DE ANÁLISIS DE REPORTES POR PROCESO DE PRODUCCIÓN.</b>	
Objetivo:	Generar información de cada uno de los procesos de producción por cada producto requerido.
Flujo Básico del Negocio:	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ El Gerente General solicita reportes de producción por proceso de producción.</li> <li>○ El Jefe de Producción gestiona toda la información del área de Corte.</li> <li>○ El Jefe de Producción gestiona toda la información del área de troquelado</li> <li>○ El Jefe de Producción gestiona toda la información del área de Selección.</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ El Jefe de producción filtra información por cada área de acuerdo con su producción por cada requerimiento del cliente.</li> <li>○ El Jefe de producción registra la información y genera los reportes, se asocia por requerimiento del cliente y por cada área.</li> <li>○ El Jefe de producción envía o actualiza reportes por cada área.</li> <li>○ El Gerente General toma decisiones de acuerdo con los reportes por áreas.</li> <li>○ El Gerente General si está conforme con el reporte procederá a dar el visto bueno</li> <li>○ El Gerente General si esta disconforme con el reporte procederá a convocar reunión con Jefe de Producción.</li> </ul>
--	---

Tabla 4.5 Especificaciones de CUN02: Proceso de Análisis de Reportes por Proceso de Producción.  
(Fuente: Elaboración propia)

<b>Nombre del CUN: CUN03: PROCESO DE PRODUCCIÓN.</b>	
Objetivo:	Obtener toda la información generada durante el proceso de producción del requerimiento del cliente
Flujo Básico del Negocio:	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ El Gerente envía los requerimientos del cliente.</li> <li>○ El Jefe de Producción, genera las requerimientos de materiales por cada requerimiento del cliente.</li> <li>○ El Jefe de Producción coordina con almacén para recepción de materiales.</li> <li>○ El jefe de Producción registra las ordenes de producción por cada requerimiento del cliente.</li> <li>○ El Jefe de Producción envía las ordenes de producción por área indicado lo que se va a producir en cada una de ellas.</li> <li>○ El Jefe de Producción envía la orden de producción para corte.</li> <li>○ El Jefe de Corte recibe la orden de producción para corte e inicia el proceso de corte.</li> <li>○ El Jefe de Corte produce lo requerido en la orden de producción.</li> <li>○ El Jefe de Corte registra el lote de material, material producido y desperdicios.</li> <li>○ El Jefe de Corte envía su información de producción al Jefe de producción.</li> <li>○ El Jefe de Producción envía la orden de producción para troquelado.</li> <li>○ El Jefe de Troquelado recibe la orden de producción de troquelado e inicia el proceso de troquelado.</li> <li>○ El Jefe de Troquelado produce lo requerido en la orden de producción.</li> <li>○ El Jefe de Troquelado registra el lote de material, material producido y desperdicios.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ El Jefe de Troquelado envía su información de producción al Jefe de producción.</li> <li>○ El Jefe de Producción envía la orden de producción para selección.</li> <li>○ El Jefe de Selección recibe la orden de producción de selección e inicia el proceso de selección.</li> <li>○ El Jefe de Selección produce lo requerido en la orden de producción.</li> <li>○ El Jefe de Selección registra el lote de material, material producido y desperdicios.</li> <li>○ El Jefe de Selección envía su información de producción al Jefe de producción.</li> <li>○ El Jefe de Producción recibe los datos de todas las áreas y lo gestiona en información útil.</li> </ul>
--	---

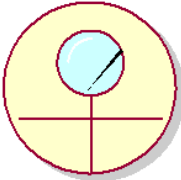
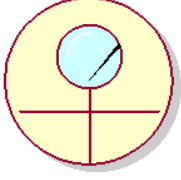
Tabla 4.6 Especificaciones de CUN03: Proceso de Producción. (Fuente: Elaboración propia)

### 4.1.3. Modelo de Objeto del Negocio

A continuación, se detallarán los artefactos obtenidos durante el modelamiento del negocio orientados a sus objetos, los artefactos son:

#### A. Trabajadores del Negocio

En la tabla 4.7 se encuentra la lista de los trabajadores del negocio y su respectiva descripción.

TRABAJADORES DEL NEGOCIO	DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJADORES DEL NEGOCIO
 <p data-bbox="344 1547 499 1570"><b>Jefe de Producción</b></p>	<p data-bbox="587 1413 1410 1496"><b>Jefe de Producción:</b> Trabajador del negocio, realiza la función de gestionar toda la producción, tiene la responsabilidad máxima de la producción y administra toda la información de los procesos de producción.</p>
 <p data-bbox="363 1798 483 1821"><b>Jefe de Corte</b></p>	<p data-bbox="587 1686 1406 1747"><b>Jefe de Corte:</b> Trabajador del negocio, el cual es el responsable del área de corte, registra toda la información de producción del área de corte.</p>

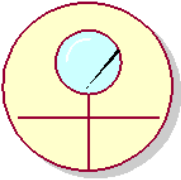
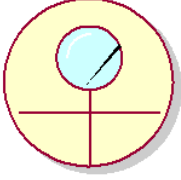





 <p><b>Jefe de Troquelado</b></p>	<p><b>Jefe de Troquelado:</b> Trabajador del negocio, el cual es el responsable del área de troquelado, registra toda la información de producción del área de troquelado.</p>
 <p><b>Jefe de Selección</b></p>	<p><b>Jefe de Selección:</b> Trabajador del negocio, el cual es el responsable del área de selección, registra toda la información de producción del área de selección.</p>

Tabla 4.7 Trabajadores del Negocio. (Fuente: Elaboración propia)

## B. Entidades del Negocio

En la tabla 4.8 se encuentra la lista de las entidades del negocio y su respectiva descripción.

ENTIDADES DEL NEGOCIO	DESCRIPCIÓN DE LAS ENTIDADES DEL NEGOCIO
 <p><b>Orden de Producción</b></p>	<p>Documento generado por el Jefe de Producción y enviado a cada área del proceso de producción.</p>
 <p><b>Requerimientos del Cliente</b></p>	<p>Documento donde se encuentra la lista de todos los requerimientos del cliente, el Gerente General se lo envía al Jefe de Producción.</p>
 <p><b>Plan Maestro de Producción</b></p>	<p>Documento en donde se encuentra las fechas de entrega, fechas de producción o fecha de adelanto, los cálculos para el material que se necesitará para cumplir con los requerimientos del cliente.</p>
 <p><b>Lista de Países</b></p>	<p>Documento donde se registran los países a los que pertenecen los clientes.</p>
 <p><b>Lista de Proveedores</b></p>	<p>Documento donde se registran los proveedores de materia prima, insumos y transporte.</p>


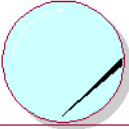

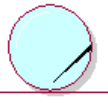
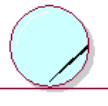
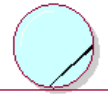
 <b>Lista de Materiales</b>	<p>Documento donde se registran las materias primas, insumos y servicios.</p>
 <b>Lista de Productos</b>	<p>Documento donde se registran los productos que se producen en la fábrica.</p>
 <b>Registro Corte</b>	<p>Documentos donde el Jefe de Corte registra toda la información del área de corte por orden de producción.</p>
 <b>Registro Troquelado</b>	<p>Documentos donde el Jefe de Troquelado registra toda la información del área de troquelado por orden de producción.</p>
 <b>Registro Selección</b>	<p>Documentos donde el Jefe de Selección registra toda la información del área de selección por orden de producción.</p>
 <b>Reporte de Producción</b>	<p>Documento que gestiona el Jefe de Producción para los respectivos informes a la Gerencia General.</p>

Tabla 4.8 Entidades del Negocio. (Fuente: Elaboración propia)

#### 4.1.4. Diagrama de Actividades

Los diagramas de actividades están presentados en las siguientes figuras de acuerdo con los casos de uso del negocio, son las siguientes:

- Diagrama de actividades: Proceso de Análisis de Reportes por Lotes de Materiales. (ver figura 4.3)
- Diagrama de Actividades: Proceso de Análisis de Reportes por Proceso de Producción. (ver figura 4.4)
- Diagrama de Actividades: Proceso de Producción. (ver figura 4.5)

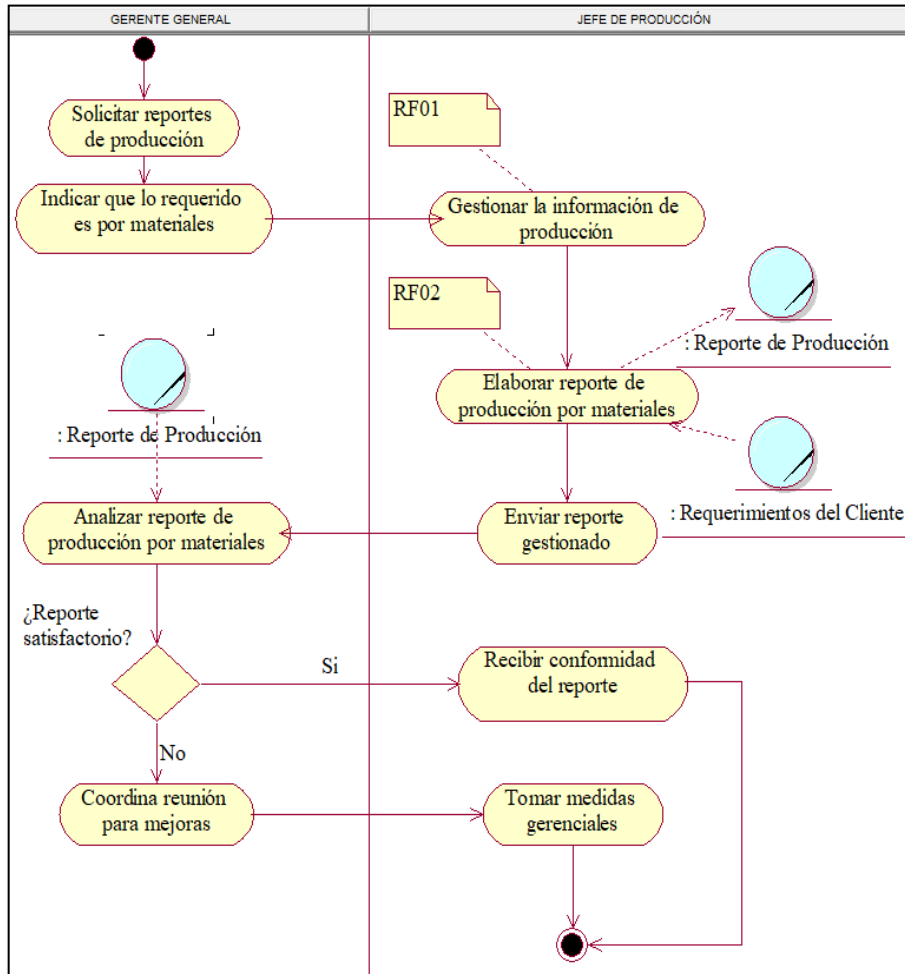


Figura 4.3 Diagrama de Actividades Proceso de Análisis de Reportes por Lotes de Materiales. (Fuente: Elaboración propia)

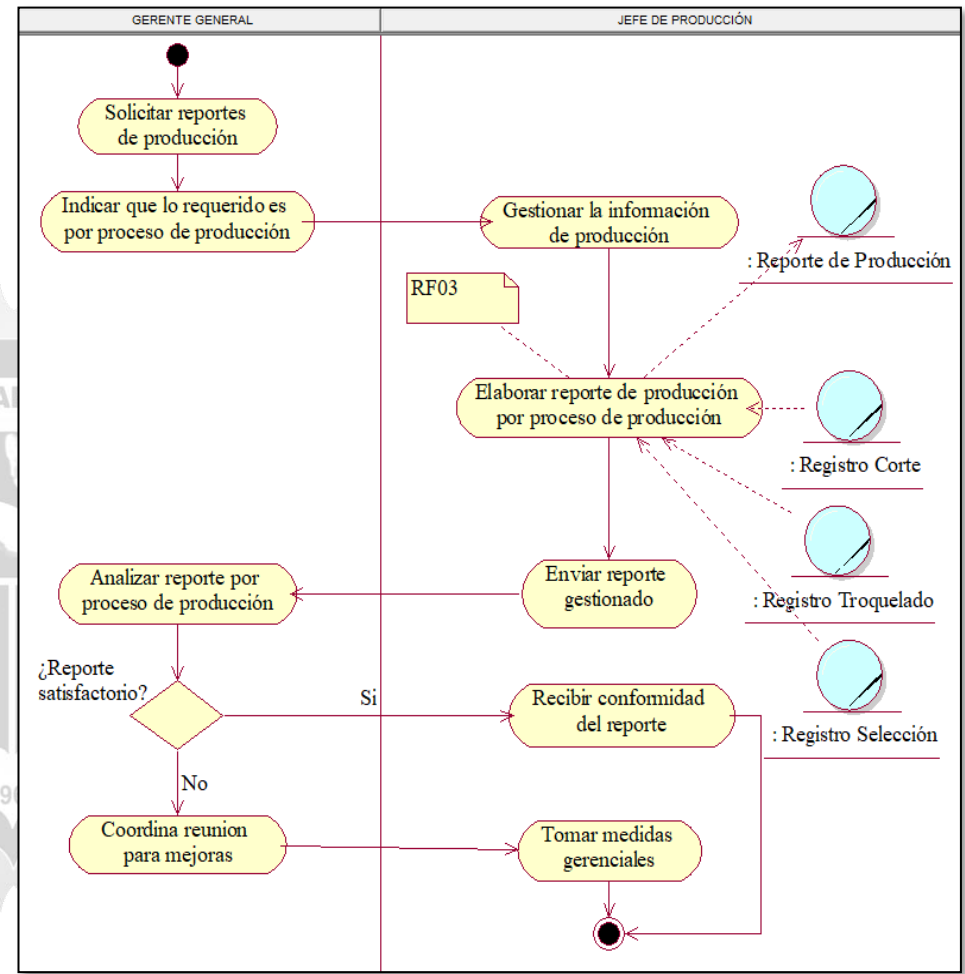


Figura 4.4 Diagrama de Actividades Proceso de Análisis de Reportes por proceso de Producción. (Fuente: Elaboración propia)

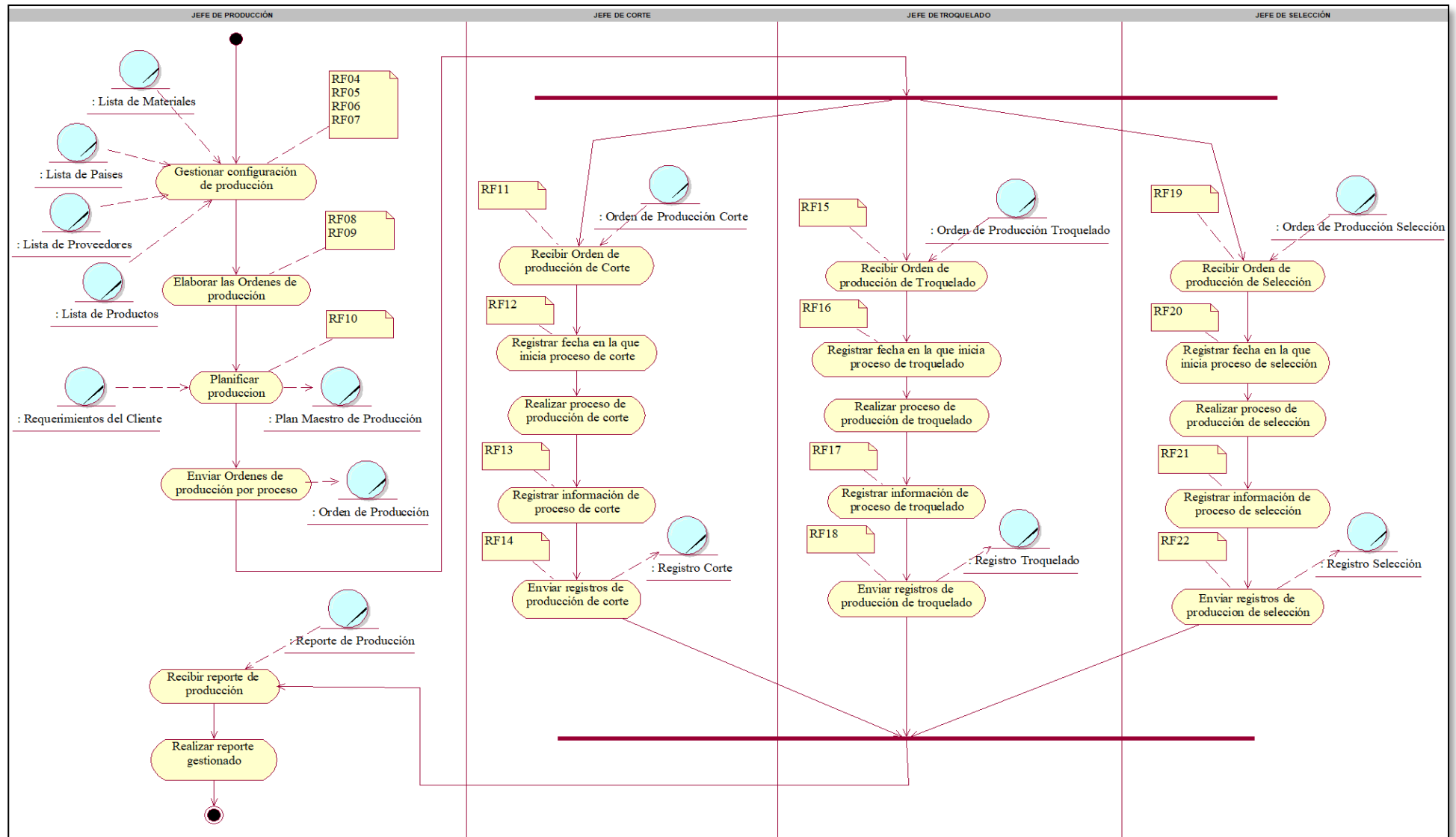


Figura 4.5 Diagrama de Actividades Proceso de Producción. (Fuente: Elaboración propia)

#### 4.1.5. Matriz de Procesos y Funcionalidades

METAS	ACTIVIDAD	ACTOR NEGOCIO	REQUERIMIENTOS FUNCIONALES		CASOS DE USO		ACTOR
<p>Reducir tiempo para generar reportes por proceso de producción.</p> <p>Reducir tiempo para generar reportes por lotes de materiales.</p> <p>90% de la producción registrada en el Sistema.</p> <p>Automatización en el cálculo de requerimientos para producción.</p>	Gestionar la información de producción	Jefe de Producción	RF01	El sistema permitirá gestionar toda la información generada por la producción.	CU01	Gestionar información producción.	Jefe de Producción
	Elaborar reporte de producción por materiales		RF02	El sistema permitirá generar reportes por lote de material.	CU02	Generar reportes por material.	
	Elaborar reporte de producción por proceso de producción		RF03	El sistema permitirá generar reportes por cada proceso de producción (Corte, Troquelado y Selección)	CU03	Generar reportes de producción por proceso.	
	Gestionar configuración de producción		RF04	El sistema permitirá gestionar los productos que se producen en la fábrica.	CU04	Configurar producción.	
			RF05	El sistema permitirá gestionar los proveedores de la empresa.			
			RF06	El sistema permitirá gestionar los materiales necesarios para producción.			
			RF07	El sistema permitirá gestionar los países de los clientes.			
	Elaborar las Ordenes de producción		RF08	El sistema permitirá asignar ordenes de producción de acuerdo con los requerimientos.	CU05	Gestionar Ordenes de producción.	
			RF09	El sistema permitirá registrar fechas de inicio de la producción, fecha de producción y fecha de adelanto.			
	Planificar producción		RF10	El sistema permitirá calcular de forma automática los materiales necesarios para la producción.	CU06	Generar Plan Maestro de Producción.	
Recibir Orden de producción de Corte.	<p>Registrar fecha en la que inicia proceso de corte</p> <p>Registrar información de proceso de corte</p> <p>Enviar registros de producción de corte</p>	Jefe de Corte	RF11	El sistema permitirá mostrar las ordenes de producción de corte.	CU07	Registrar información de Corte.	Jefe de Corte
			RF12	El sistema permitirá registrar la fecha de inicio del proceso de corte.			
			RF13	El sistema permitirá registrar la información generada en el proceso de corte.			
			RF14	El sistema permitirá mostrar al Jefe de producción la información registrada por el proceso de corte.			

	Recibir Orden de producción de Troquelado	Jefe de Troquelado	RF15	El sistema permitirá mostrar las ordenes de producción de troquelado.	CU08	Registrar Información de Troquelado.	Jefe de Troquelado
	Registrar fecha en la que inicia proceso de Troquelado		RF16	El sistema permitirá registrar la fecha de inicio del proceso de troquelado.			
	Registrar información de proceso de troquelado		RF17	El sistema permitirá registrar la información generada en el proceso de troquelado.			
	Enviar registros de producción de troquelado		RF18	El sistema permitirá mostrar al Jefe de producción la información registrada por el proceso de troquelado.			
	Recibir Orden de producción de Selección	Jefe de Selección	RF19	El sistema permitirá mostrar las ordenes de producción de selección.	CU09	Registrar información de Selección.	Jefe de Selección
	Registrar fecha en la que inicia proceso de selección		RF20	El sistema permitirá registrar la fecha de inicio del proceso de selección.			
	Registrar información de proceso de selección		RF21	El sistema permitirá registrar la información generada en el proceso de selección.			
	Enviar registros de producción de selección		RF22	El sistema permitirá mostrar al Jefe de producción la información registrada por el proceso de selección.			

Tabla 4.9 Matriz de Procesos y Funcionalidades. (Fuente: Elaboración propia)

#### 4.1.6. Matriz de Requerimientos y Funcionalidades Adicionales

REQUERIMIENTOS FUNCIONALES		CASOS DE USO		ACTOR
RF23	El sistema permitirá el ingreso por usuario y contraseña.	CU10	Sesión de Usuarios	Todos
RF24	El sistema permitirá cerrar sesión.			
RF25	El sistema permitirá asignar lote de material.	CU11	Recepcionar pedidos	Control Almacén
RF26	El sistema permitirá registrar pedidos de material.			
RF27	El sistema permitirá listar los pedidos de material.			

Tabla 4.10 Matriz de Requerimientos y Funcionalidades adicionales. (Fuente: Elaboración propia)



## 4.2. FASE DE ELABORACIÓN – REQUERIMIENTOS

En esta fase se diseña lo preliminar a la solución, se seleccionan los actores, casos de uso, sus relaciones, realizaciones y especificaciones respectivas.

### 4.2.1. Modelo de Caso de Uso

El modelo de caso de uso engloba todas las funcionalidades del sistema la cual estará compuesto por los siguientes artefactos:

#### A. Actores

En la tabla 4.11 se listan los actores involucrados en el modelo de caso de uso.





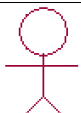
ACTORES	DESCRIPCION DE ACTORES
 Jefe de Producción	Es el rol que desempeña el jefe de producción el cual gestiona la configuración de producción, registra los requerimientos del cliente, planifica la producción y genera reportes de la producción.
 Jefe de Corte	Es el rol que desempeña el jefe de corte el cual gestiona toda la información del proceso de corte, registro de fecha, total producido, total desperdiciado.
 Jefe de Troquelado	Es el rol que desempeña el jefe de troquelado el cual gestiona toda la información del proceso de corte, registro de fecha, total producido, total desperdiciado.
 Jefe de Selección	Es el rol que desempeña el jefe de selección el cual gestiona toda la información del proceso de corte, registro de fecha, total producido, total desperdiciado.
 Control Almacen	Es el rol que desempeña el encargado de almacén el cual gestiona toda la información de los materiales que ingresan al almacén de la empresa.

Tabla 4.11 Actores (Fuente: Elaboración propia)

#### B. Casos de Uso

En la tabla 4.12 se listan los casos de uso involucrados en el modelo de caso de uso.




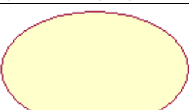


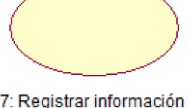
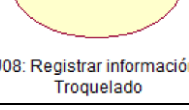
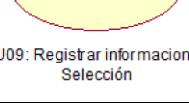


CASOS DE USO	DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO
 CU01: Gestionar información producción	<b>CU01: Gestionar información producción</b> , toda la información generada en cada proceso de producción se gestiona mediante una funcionalidad del sistema y es representada por este caso de uso.
 CU02: Generar reportes de producción materiales	<b>CU02: Generar reportes de producción materiales</b> , es una representación de como el sistema debe mostrar el reporte de la producción de determinado requerimiento del cliente, filtrado por los materiales usados
 CU03: Generar reportes de producción por proceso	<b>CU03: Generar reportes de producción por proceso</b> , es una representación de como el sistema debe mostrar el reporte de la producción de determinado requerimiento del cliente, filtrado por los cada uno de los procesos involucrados en su producción.
 CU04: Configurar producción	<b>CU04: Configurar producción</b> , es la representación en la que el sistema deberá permitir gestionar productos hechos en la fábrica, lista y clasificación de proveedores, registro de países de clientes, detalles técnicos de cada producto que genera la fábrica.
 CU05: Gestionar Ordenes de producción	<b>CU05: Gestionar Ordenes de producción</b> , es la representación en la que el sistema permite generar ordenes de producción automáticamente que luego se asignaran a corte, troquelado y selección, así como el registro de fechas de producción y de adelanto de pedido.
 CU06: Generar Plan Maestro de Producción	<b>CU06: Generar Plan Maestro de Producción</b> , es la representación en la que el sistema permite automatizar, la creación de lotes, y de los materiales necesarios para cubrir los requerimientos del cliente, estos pueden ser cajas, bolsas, etc.
 CU07: Registrar información Corte	<b>CU07: Registrar información Corte</b> , es la representación en la que el sistema permite al rol de jefe de corte registrar toda la información relacionada al proceso de corte de un determinado requerimiento del cliente.
 CU08: Registrar información de Troquelado	<b>CU08: Registrar información de Troquelado</b> , es la representación en la que el sistema permite al rol de jefe de troquelado registrar toda la información relacionada al proceso de corte de un determinado requerimiento del cliente.
 CU09: Registrar información de Selección	<b>CU09: Registrar información de Selección</b> , es la representación en la que el sistema permite al rol de jefe de selección registrar toda la información relacionada al proceso de corte de un determinado requerimiento del cliente.
 CU10: Sesión Usuarios	<b>CU10: Sesión Usuarios</b> , es la representación en la que el sistema permite ser accedido por cada usuario
 CU11: Recepcionar Pedidos	<b>CU11: Recepcionar Pedidos</b> , es la representación en la que el sistema permite al rol de Control Almacén gestionar la información de diferentes materiales que ingresan a la fábrica.

Tabla 4.12 Casos de Uso (Fuente: Elaboración propia)

### C. Diagrama de Casos de Uso

Diagrama que muestra la relación entre los casos de uso y los actores (ver figura 4.6)

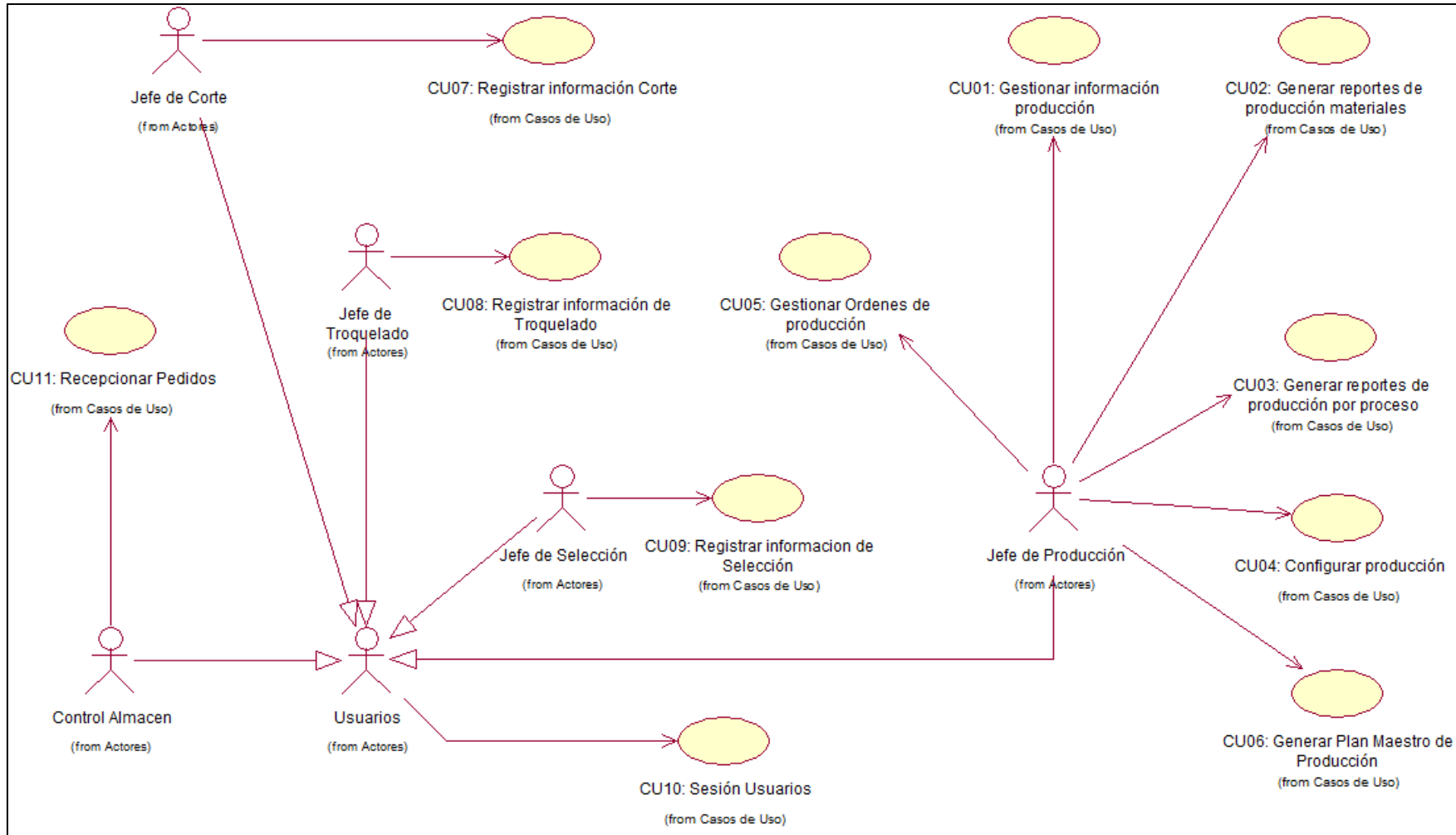


Figura 4.6 Diagrama de Caso de Uso. (Fuente: Elaboración propia)

## D. Realizaciones de Casos de Uso

En la figura 4.7 se muestra las realizaciones de todos

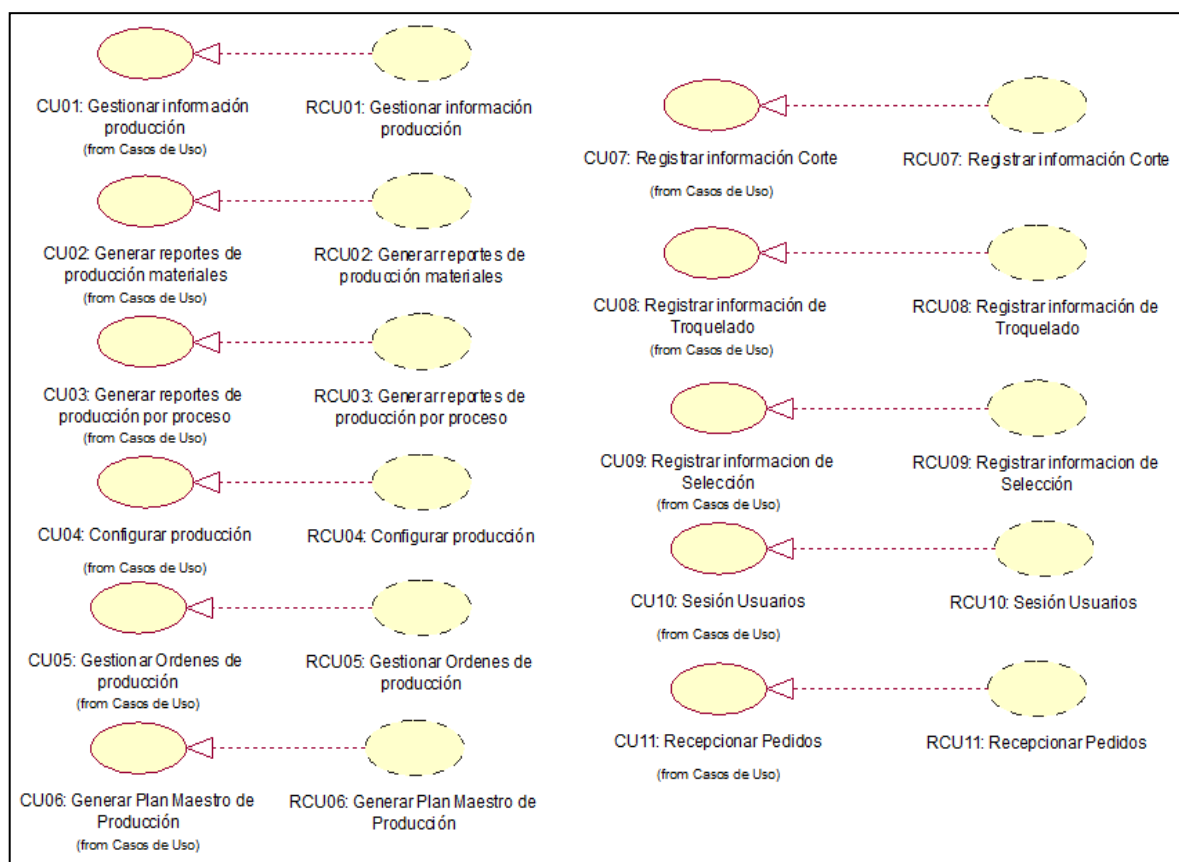


Figura 4.7 Realizaciones de Casos de Uso. (Fuente: Elaboración propia)

## E. Especificaciones de Casos de Uso

Aquí se detallan los flujos que se efectúan en cada uno de los casos de uso, a continuación, las especificaciones de cada uno de los casos de uso.

### ➤ Especificaciones de Caso de Uso: CU01: Gestionar información producción.

Nombre de Caso de Uso	Gestionar información producción
<b>Actor</b>	Jefe de Producción
<b>Descripción</b>	El caso de uso permite al jefe de producción gestionar los requerimientos de los clientes, así como la información de los módulos de producción.
<b>Precondición</b>	El usuario jefe de producción debe haber ingresado al sistema con éxito.
<b>Postcondición</b>	El usuario jefe de producción debe haber gestionado requerimientos o la información parcial o total de los módulos de producción.

<b>Flujo Básico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El jefe de producción ingresa al módulo de “Requerimientos”</li> <li>2. El sistema muestra la lista de requerimientos registrados.</li> <li>3. El sistema mostrará el botón de “Registrar un nuevo Requerimiento” y las opciones de “Editar”, “Procesar” y “Eliminar” al lado de los requerimientos listados</li> <li>4. El jefe de producción seleccionara cualquiera de estas opciones según se necesite en ese momento.</li> <li>5. El sistema ejecutara la opción seleccionada por el jefe de producción.</li> <li>6. Si el jefe de producción da clic en el botón “Registrar un nuevo Requerimiento”</li> <li>7. El sistema mostrara los campos: Orden de Compra, País, Producto, Unidades Requeridas, Fecha de entrega el botón “Guardar” y el botón “Volver”</li> <li>8. El jefe de producción una vez completado el proceso de registro presionara el botón “Guardar” para terminar el registro.</li> </ol>
<b>Sub-Flujo</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El jefe de producción podrá acceder a los módulos de Cortes Troquelados o Selección.</li> <li>2. El sistema en los Módulos de Cortes Troquelados o Selección mostrará el listado de los requerimientos atendidos por cada área.</li> <li>3. El jefe de producción deberá analizar la información registrada para cualquier consulta o revisión de estas.</li> </ol>
<b>Flujo Alternativo</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. El jefe de producción al presionar “Registrar un nuevo requerimiento”.</li> <li>4. El sistema le mostrara los campos que debe ingresar.</li> <li>5. Si presiona “Volver” se cancelará el registro.</li> <li>6. El sistema mostrará el listado de los requerimientos.</li> </ol>

Tabla 4.13 ECU CU01: Gestionar información producción. (Fuente: Elaboración propia)

En la figura 4.8 se muestra la pantalla del módulo de requerimientos y en la figura 4.9 se muestran los campos a registrar con la opción de “Registrar un nuevo Requerimiento”.

ID	ORDEN DE COMPRA	CODIGO	PRODUCTO	PAIS	UNIDADES REQUERIDAS	FECHA ENTREGA			
3	OC101	1019	Interior Base Caja Mediana	Colombia	250000	07/01/2019	PROCESADO		
4	OC102	1020	Interior Tapa Caja Mediana	Colombia	250000	07/01/2019	PROCESADO		
5	OC103	1022	Interior Base Caja Larga	Colombia	20000	07/01/2019	PROCESADO		
6	OC104	1023	Interior Tapa Caja Larga	Colombia	20000	07/01/2019	Editar	Procesar	Eliminar
7	OC105	1017	Interior Base Caja Chica	Perú	150000	14/01/2019	Editar	Procesar	Eliminar
8	OC106	1018	Interior Tapa Caja Chica	Perú	150000	14/01/2019	Editar	Procesar	Eliminar
9	OC107	1019	Interior Base Caja Mediana	Perú	350000	14/01/2019	Editar	Procesar	Eliminar
10	OC108	1020	Interior Tapa Caja Mediana	Perú	350000	14/01/2019	Editar	Procesar	Eliminar
11	OC109	1022	Interior Base Caja Larga	Perú	15000	14/01/2019	Editar	Procesar	Eliminar
12	OC110	1023	Interior Tapa Caja Larga	Perú	15000	14/01/2019	Editar	Procesar	Eliminar
13	OC111	1024	Interior Base Caja Grande	Perú	10000	14/01/2019	Editar	Procesar	Eliminar
14	OC112	1025	Interior Tapa Caja Grande	Perú	10000	14/01/2019	Editar	Procesar	Eliminar

Figura 4.8 Modulo de Requerimientos. (Fuente: Elaboración propia)

Figura 4.9 Registrar nuevo Requerimiento. (Fuente: Elaboración propia)

➤ **Especificaciones de Caso de Uso: CU02: Generar reportes por material.**

Nombre de Caso de Uso	Generar reportes por material
<b>Actor</b>	Jefe de Producción
<b>Descripción</b>	El caso de uso permite al jefe de producción seleccionar un determinado lote para ver su reporte, el cual indicará como se aprovechó para determinada producción de la lista de requerimientos.
<b>Precondición</b>	El caso de uso “Gestionar información producción” esta incluido
<b>Postcondición</b>	El reporte por material fue generado con éxito.
<b>Flujo Básico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El jefe de producción deberá ingresar al módulo de Reportes.</li> <li>2. El sistema mostrara el módulo de reportes.</li> <li>3. El sistema mostrara las opciones de mostrar reportes por lotes de material.</li> <li>4. El jefe de producción seleccionara la opción de mostrar material.</li> <li>5. El sistema debe mostrar los lotes de los materiales registrados.</li> <li>6. El jefe de producción deberá elegir el lote de material el cual quiera visualizar su reporte.</li> <li>7. El sistema debe mostrar el reporte del lote de materia seleccionado.</li> </ol>
<b>Flujo Alternativo</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El jefe de producción presiona el botón “Cancelar”.</li> <li>2. El sistema deberá cancelar la consulta y regresar a la ventana principal.</li> </ol>

Tabla 4.14 ECU CU02: Generar reportes por material. (Fuente: Elaboración propia)

En la figura 4.10 se muestra el módulo de reportes con sus respectivas opciones, también en la figura 4.11 se muestra un ejemplo de el reporte generado por el lote del material.

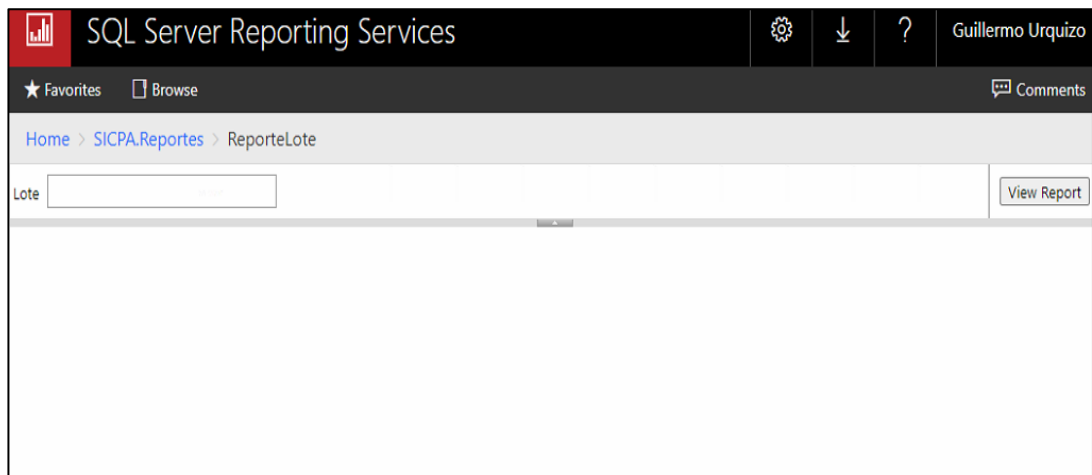


Figura 4.10 Modulo de reportes (Fuente: Elaboración propia)

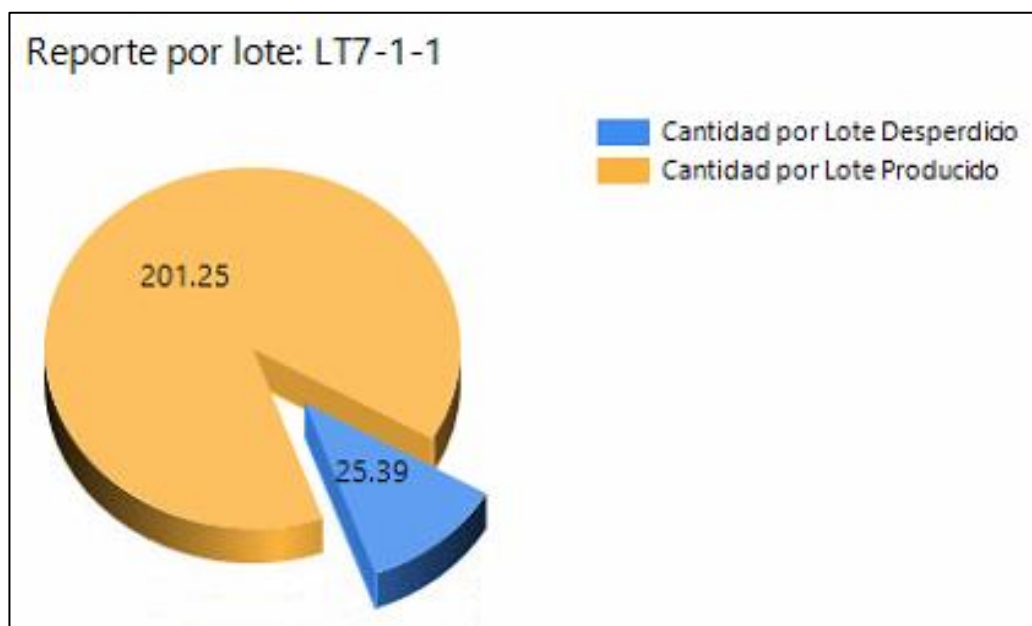


Figura 4.11 Ejemplo de reporte por material (Fuente: Elaboración propia)

➤ **Especificaciones de Caso de Uso: CU03: Generar reportes de producción por proceso.**

Nombre de Caso de Uso	Generar reportes de producción por proceso
<b>Actor</b>	Jefe de Producción
<b>Descripción</b>	El caso de uso permite al jefe de producción seleccionar cualquiera de los 3 procesos de producción (Corte, Troquelado y Selección) para ver su reporte, el cual indicará como se aprovechó para determinada producción de la lista de requerimientos.
<b>Precondición</b>	El caso de uso “Gestionar información producción” está incluido
<b>Postcondición</b>	El reporte por material fue generado con éxito.

<b>Flujo Básico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El jefe de producción deberá ingresar al módulo Corte, Troquelado o Selección.</li> <li>2. El sistema mostrara en cada módulo la lista de sus respectivas producciones.</li> <li>3. El sistema mostrara las opciones de mostrar reportes por cada producción realizada.</li> <li>4. El jefe de producción seleccionara la opción de reportes.</li> <li>5. El sistema debe mostrar los reportes por cada producción de determinado proceso (Corte, Troquelado o Selección).</li> <li>6. El jefe de producción debe realizar el análisis debido de acuerdo con su consulta.</li> </ol>
<b>Flujo Alternativo</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El jefe de producción presiona el botón “Cancelar”.</li> <li>2. El sistema deberá cancelar la consulta y regresar a la ventana principal.</li> </ol>

Tabla 4.15 ECU CU03: Generar reportes de producción por proceso. (Fuente: Elaboración propia)

En la figura 4.12 nos muestra en un determinado proceso de producción la opción de reporte en la figura 4.13 muestra un ejemplo de reporte por proceso de producción

A Inicio Requerimientos Planificación Almacén Orden Producción Cortes Troquelados Selección <b>Reportes</b> Configuración									
Larga									
7	OC105	1017	Interior Base Caja Chica	Perú	150000	14/01/2019	Editar	Procesar	Eliminar
8	OC106	1018	Interior Tapa Caja Chica	Perú	150000	14/01/2019	Editar	Procesar	Eliminar
9	OC107	1019	Interior Base Caja Mediana	Perú	350000	14/01/2019	Editar	Procesar	Eliminar
10	OC108	1020	Interior Tapa Caja Mediana	Perú	350000	14/01/2019	Editar	Procesar	Eliminar
11	OC109	1022	Interior Base Caja Larga	Perú	15000	14/01/2019	Editar	Procesar	Eliminar
12	OC110	1023	Interior Tapa Caja Larga	Perú	15000	14/01/2019	Editar	Procesar	Eliminar
13	OC111	1024	Interior Base Caja Grande	Perú	10000	14/01/2019	Editar	Procesar	Eliminar
14	OC112	1025	Interior Tapa Caja Grande	Perú	10000	14/01/2019	Editar	Procesar	Eliminar

Figura 4.12 Opción de reporte por un proceso de producción. (Fuente: Elaboración propia)

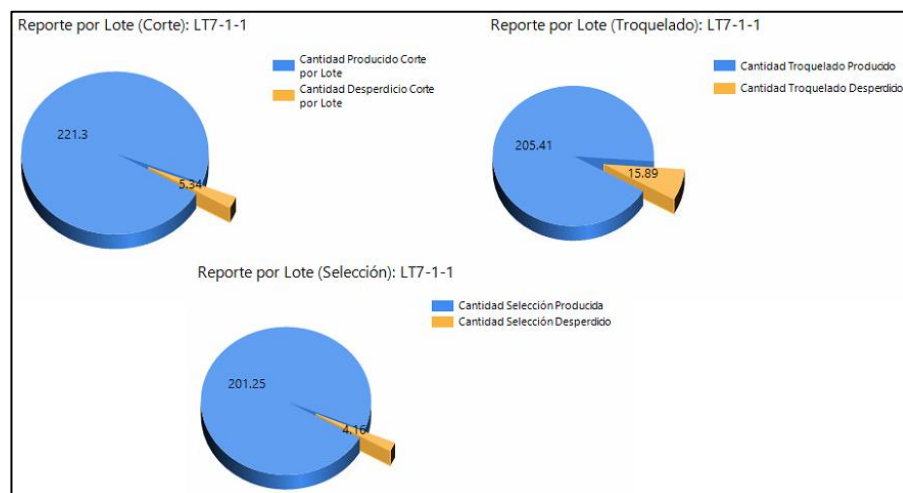


Figura 4.13 Ejemplo de reporte por un determinado proceso de producción. (Fuente: Elaboración propia)



➤ **Especificaciones de Caso de Uso: CU04: Configurar producción.**

Nombre de Caso de Uso	Configurar producción
<b>Actor</b>	Jefe de Producción
<b>Descripción</b>	El caso de uso permite al jefe de producción gestionar la información de Países, proveedores, materiales y productos que fabrica la empresa, con esta configuración gestionada, el proceso de producción carga su información base para los registros previos.
<b>Precondición</b>	El jefe de producción debe haber ingresado al sistema con éxito.
<b>Postcondición</b>	El jefe de producción debe haber configurado la información base de la producción.
<b>Flujo Básico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El jefe de producción debe acceder al módulo de “Configuración”.</li> <li>2. El sistema mostrará las siguientes opciones: Países, Proveedores, Materiales y productos.</li> <li>3. El jefe de producción deberá elegir cualquiera de ellas:             <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. El jefe de producción elige la opción “Países”.</li> <li>3.2. El sistema mostrará el listado de países.</li> <li>3.3. El jefe de producción podrá editar o eliminar el país.</li> <li>3.4. El sistema mostrará el botón “Registrar un nuevo País”</li> <li>3.5. El jefe de producción presionará el botón “Guardar” para registrar el nuevo país.</li> <li>3.6. El sistema actualizará la lista de países.</li> <li>3.7. El jefe de producción elige la opción “Proveedores”</li> <li>3.8. El sistema le mostrará la lista de proveedores registrados previamente junto a las opciones de editar y eliminar.</li> <li>3.9. El sistema mostrará el botón “Registrar un nuevo proveedor”</li> <li>3.10. El jefe de producción selecciona el botón “Registrar un nuevo PROVEEDOR”</li> <li>3.11. El sistema le mostrará los siguientes campos a ingresar: Código del proveedor, nombre, RUC y dirección.</li> <li>3.12. El jefe de producción registrará los campos necesarios y presionará el botón “Guardar”.</li> <li>3.13. El sistema actualizará la lista de proveedores.</li> <li>3.14. El jefe de producción elige la opción de “Materiales”</li> <li>3.15. El sistema mostrará la lista de materiales registrados previamente con las opciones editar y eliminar.</li> <li>3.16. El sistema mostrará el botón “Registrar un nuevo MATERIAL”.</li> <li>3.17. El jefe de producción seleccionará el botón “Registrar un nuevo MATERIAL”</li> <li>3.18. El sistema mostrará los siguientes campos: Tipo Material, Código Material y Nombre de material.</li> <li>3.19. El jefe de producción registrará los campos necesarios.</li> <li>3.20. El jefe de producción seleccionará el botón “Guardar”</li> <li>3.21. El sistema guardará la información registrada.</li> <li>3.22. El sistema actualizará la lista de materiales.</li> <li>3.23. El jefe de producción seleccionará la opción “Productos”</li> <li>3.24. El sistema mostrará el listado de productos previamente registrados con las opciones de editar y eliminar.</li> <li>3.25. El sistema muestra el botón “Registrar un nuevo PRODUCTO”</li> <li>3.26. El jefe de producción seleccionará el botón “Registrar un nuevo PRODUCTO”.</li> <li>3.27. El sistema mostrará los siguientes campos a ingresar: código, productos, tipo de material, #unidades por caja, # unidades por tira, ancho de tira, rendimiento, configuración en donde se deberá registrar las bolsas y plásticos para Perú y Colombia respectivamente.</li> <li>3.28. El jefe de producción seleccionará el botón “Guardar” una vez ingresados los campos requeridos.</li> <li>3.29. El sistema guardará el registro y actualizará la lista de productos.</li> </ol> </li> </ol>

	4. El sistema permitirá acceder al módulo de inicio una vez terminado los registros.
<b>Flujo Alternativo</b>	Para los puntos 3.5, 3.12, 3.20, y 3.28 el jefe de producción podrá presionar el botón “Volver” y el sistema lo debe regresar al módulo de inicio.

Tabla 4.16 ECU CU04: Configurar producción. (Fuente: elaboración propia)

En la figura 4.14 nos muestra el módulo de configuración y sus respectivas opciones, si seleccionamos registrar algún elemento en cada una de ellas nos muestra los campos de registros necesarios, terminando el registro nos mostrara el listado actualizado, las figuras a continuación muestran los campos de registros y listados respecto a cada opción.

- En la figura 4.15 “Registrar un nuevo País”
- En la figura 4.16 el listado de países.
- En la figura 4.17 “Registrar un nuevo PROVEEDOR”
- En la figura 4.18 el listado de proveedores.
- En la figura 4.19 “Registrar un nuevo MATERIAL”
- En la figura 4.20 el listado de materiales.
- En la figura 4.21 “Registrar un nuevo PRODUCTO”
- En la figura 4.22 el listado de productos.

Configuración									
Larga									
7	OC105	1017	Interior Base Caja Chica	Perú	150000	14/01/2019	Editar	Procesar	Eliminar
8	OC106	1018	Interior Tapa Caja Chica	Perú	150000	14/01/2019	Editar	Procesar	Eliminar
9	OC107	1019	Interior Base Caja Mediana	Perú	350000	14/01/2019	Editar	Procesar	Eliminar

Figura 4.14 Modulo de Configuración. (Fuente: Elaboración propia)

Figura 4.15 Registrar un nuevo País. (Fuente: Elaboración propia)

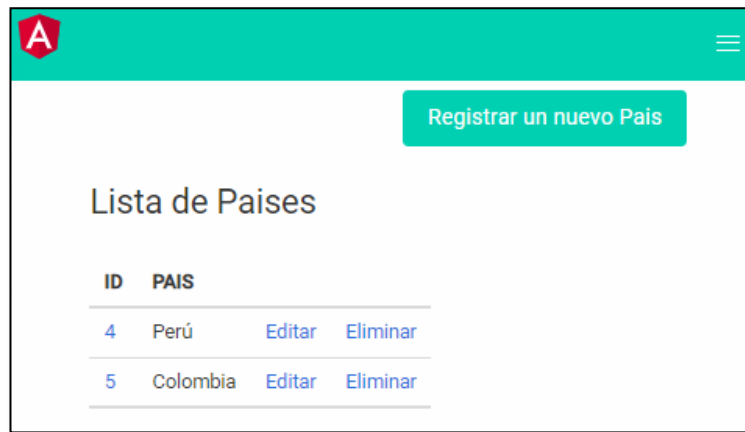


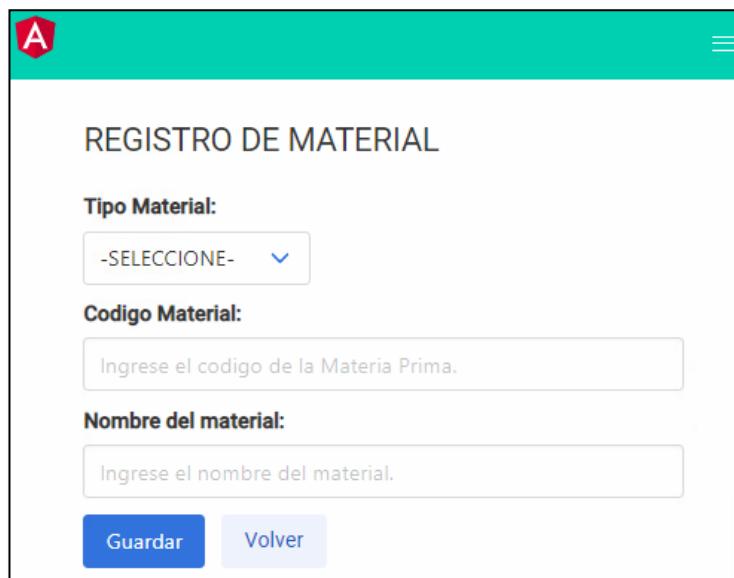
Figura 4.16 Lista de países. (Fuente: Elaboración propia)



Figura 4.17 Registrar proveedor. (Fuente: Elaboración propia)



Figura 4.18 Lista de proveedores. (Fuente: Elaboración propia)



**REGISTRO DE MATERIAL**

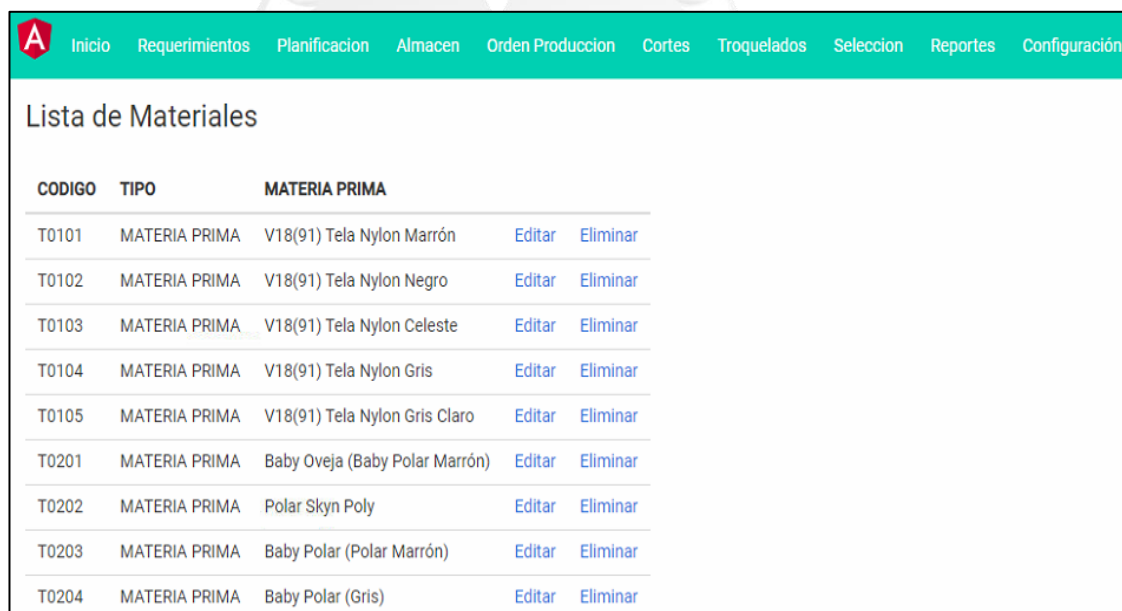
**Tipo Material:**  
 -SELECCIONE- ▾

**Codigo Material:**  
 Ingrese el codigo de la Materia Prima.

**Nombre del material:**  
 Ingrese el nombre del material.

**Guardar** **Volver**

Figura 4.19 Registrar material. (Fuente: Elaboración propia)



**Lista de Materiales**

CODIGO	TIPO	MATERIA PRIMA		
T0101	MATERIA PRIMA	V18(91) Tela Nylon Marrón	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>
T0102	MATERIA PRIMA	V18(91) Tela Nylon Negro	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>
T0103	MATERIA PRIMA	V18(91) Tela Nylon Celeste	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>
T0104	MATERIA PRIMA	V18(91) Tela Nylon Gris	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>
T0105	MATERIA PRIMA	V18(91) Tela Nylon Gris Claro	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>
T0201	MATERIA PRIMA	Baby Oveja (Baby Polar Marrón)	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>
T0202	MATERIA PRIMA	Polar Skyn Poly	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>
T0203	MATERIA PRIMA	Baby Polar (Polar Marrón)	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>
T0204	MATERIA PRIMA	Baby Polar (Gris)	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>

Figura 4.20 Lista de materiales. (Fuente: Elaboración propia)

**A** Inicio Requerimientos Planificación Almacen Orden Produccion Cortes Troquelados Seleccion Reportes Configuración

**Codigo:**

**Producto:**  
Ingrese el nombre.

**Tipo Material:**  
-SELECCIONE- ▾

**Material Prima:**  
-SELECCIONE- ▾

**# unidades por caja:**  
Ingrese el # de cajas.

**# unidades por tira:**  
Ingrese el # de unidades por tira.

**Ancho de tira:**  
Ingrese el ancho de tira.

**Rendimiento:**  
Ingrese el rendimiento.

**Configuración:**

COUNTRY	# BOLSAS	# PLASTICO
Perú	0	0
Colombia	0	0

Guardar Volver

Figura 4.21 Registrar producto. (Fuente: Elaboración propia)

**A** Inicio Requerimientos Planificación Almacen Orden Produccion Cortes Troquelados Seleccion Reportes Configuración Desconectarse

Registrar un nuevo PRODUCTO

CODIGO	PRODUCTO	TIPO MATERIAL	UNIDADES CAJA	UNIDADES POR TIRA	ANCHO DE TIRA	RENDIMIENTO		
1017	Interior Base Caja Chica	LAMINADO	5000	46	0.135	0.14	EDITAR	Eliminar
1018	Interior Tapa Caja Chica	TELA	15000	58	0.135	0.38	EDITAR	Eliminar
1019	Interior Base Caja Mediana	LAMINADO	2500	30	0.185	0.14	EDITAR	Eliminar
1020	Interior Tapa Caja Mediana	TELA	5500	40	0.19	0.38	EDITAR	Eliminar
1022	Interior Base Caja Larga	LAMINADO	1250	18	0.185	0.14	EDITAR	Eliminar
1023	Interior Tapa Caja Larga	TELA	4000	24	0.19	0.38	EDITAR	Eliminar
1024	Interior Base Caja Grande	LAMINADO	500	7	0.185	0.14	EDITAR	Eliminar
1025	Interior Tapa Caja Grande	TELA	1500	9	0.19	0.38	EDITAR	Eliminar

Figura 4.22 Lista de productos. (Fuente: Elaboración propia)

➤ **Especificaciones de Caso de Uso: CU05: Gestionar Ordenes de producción.**

Nombre de Caso de Uso	Gestionar Ordenes de producción
<b>Actor</b>	Jefe de Producción
<b>Descripción</b>	El caso de uso permitirá que las ordenes de producción se generen de forma automática y estas estén en cada proceso de producción para su trazabilidad a su vez permitirá registrar las fechas de producción y adelanto de producción.
<b>Precondición</b>	El jefe de producción debe haber ingresado al sistema con éxito.
<b>Postcondición</b>	El sistema debe haber registrado las fechas y asignado ordenes de producción (#OP) en los módulos de Corte, Troquelado y Selección.
<b>Flujo Básico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El jefe de producción ingresa al módulo de requerimientos.</li> <li>2. El sistema incluirá a los casos de uso: “Registrar información de Corte”, “Registrar información de Troquelado” y “Registrar información de Selección”.</li> <li>3. El sistema mostrara la lista de requerimientos.</li> <li>4. El sistema mostrara la opción “Procesar” para los requerimientos que no estén procesados.</li> <li>5. El jefe de producción selecciona la opción de “Procesar” por determinado requerimiento.</li> <li>6. El sistema solicita la fecha de orden de producción o fecha de adelanto de producción.</li> <li>7. El sistema procesará dicho requerimiento el cual generará la orden de producción (#OP).</li> <li>8. El sistema asignara la orden de producción (#OP) a los módulos de Cortes, Troquelados y Selección de forma automática.</li> <li>9. El jefe de producción verifica las ordenes de producción generadas</li> </ol>
<b>Flujo Alternativo</b>	6. El sistema muestra el botón “Volver” se cancela el registro de las fechas.

Tabla 4.17 ECU CU05: Gestionar Ordenes de producción. (Fuente: Elaboración propia)

En la figura 4.23 el sistema muestra el listado de requerimientos con el estado de “PROCESADO” cuando sus Ordenes de Producción ya se generaron previamente, sino mostrara la opción de “Procesar” en la figura 4.24 se muestra el registro de fechas de producción (la fecha en que se debe terminar el requerimiento del cliente) y la fecha de adelanto, por si previamente el cliente se ha contactado con la gerencia para adelantar el requerimiento y en la figura 4.25 nos muestra las ordenes de producción (#OP) generadas por el sistema.

ID	ORDEN DE COMPRA	CODIGO	PRODUCTO	PAIS	UNIDADES REQUERIDAS	FECHA ENTREGA	
3	OC101	1019	Interior Base Caja Mediana	Colombia	250000	07/01/2019	PROCESADO
4	OC102	1020	Interior Tapa Caja Mediana	Colombia	250000	07/01/2019	PROCESADO
5	OC103	1022	Interior Base Caja Larga	Colombia	20000	07/01/2019	PROCESADO
6	OC104	1023	Interior Tapa Caja Larga	Colombia	20000	07/01/2019	Editar Procesar Eliminar
7	OC105	1017	Interior Base Caja Chica	Perú	150000	14/01/2019	Editar Procesar Eliminar
8	OC106	1018	Interior Tapa Caja Chica	Perú	150000	14/01/2019	Editar Procesar Eliminar

Figura 4.23 Lista de requerimientos por procesar. (Fuente: Elaboración propia)

**Registrar una Orden de Producción**

**Unidades Requeridas:**  
20000

**Producto:**  
Interior Base Caja Larga

**Fecha Orden Producción:**  
3/6/2022

**Fecha de Adelanto:**  
3/6/2022

[Guardar](#) [Volver](#)

Figura 4.24 Registro de una Orden de Producción. (Fuente: Elaboración propia)

FECHA DE CORTE	CODIGO OP	PRODUCTO	MATERIA PRIMA	CANT. TIRAS	LOTE	PESO INICIAL	PESO CORTE	PESO DESPERDICIO
2/01/19	1-1	1019 - Interior Base Caja Mediana	L0101 - Laminado Base Marrones	8334	LT7-1-1	226.64	221.3	5.34
3/01/19	1-2	1020 - Interior Tapa Caja Mediana	T0203 - Baby Polar (Polar Marrón)	6250	LT8-1-2	473.81	469.15	4.66

FECHA DE TROQUELADO	CODIGO OP	PRODUCTO	MATERIA PRIMA	CANT. TIRAS	LOTE	PESO INICIAL	PESO TROQUELADO	PESO DESPERDICIO
3/01/19	1-1	1019 - Interior Base Caja Mediana	L0101 - Laminado Base Marrones	8334	LT7-1-1	221.3	205.41	15.89
3/01/19	1-2	1020 - Interior Tapa Caja Mediana	T0203 - Baby Polar (Polar Marrón)	6250	LT8-1-2	469.15	425.36	43.79

FECHA DE SELECCION	CODIGO OP	PRODUCTO	MATERIA PRIMA	CANT. TIRAS	LOTE	PESO INICIAL	PESO SELECCIONADO	PESO DESPERDICIO
19/05/22	1-1	1019 - Interior Base Caja Mediana	L0101 - Laminado Base Marrones	8334	LT7-1-1	205.41	201.25	4.16
3/01/19	1-2	1020 - Interior Tapa Caja Mediana	T0203 - Baby Polar (Polar Marrón)	6250	LT8-1-2	425.36	418.6	6.76

Figura 4.25 Ordenes de producción en los módulos de Cortes, Troquelado y Selección. (Fuente: Elaboración propia)

➤ **Especificaciones de Caso de Uso: CU06: Generar Plan Maestro de Producción.**

Nombre de Caso de Uso	Generar Plan Maestro de Producción
<b>Actor</b>	Jefe de Producción
<b>Descripción</b>	El caso de uso permite que el sistema genere de forma automática los materiales necesarios para la planificación de cada uno de los requerimientos.
<b>Precondición</b>	El jefe de producción debe haber ingresado al sistema con éxito.
<b>Postcondición</b>	La planificación de materiales se hará generado exitosamente.
<b>Flujo Básico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema mostrara la lista de requerimientos.</li> <li>2. El sistema mostrara la opción “Procesar” para los requerimientos que no estén procesados.</li> <li>3. El jefe de producción selecciona la opción de “Procesar” por determinado requerimiento.</li> <li>4. El sistema solicita la fecha de orden de producción o fecha de adelanto de producción.</li> <li>5. El jefe de producción selecciona el botón “Guardar”.</li> <li>6. El sistema genera de forma automática los materiales necesarios para cubrir dicho requerimiento.</li> <li>7. El sistema mostrara lo generado en el módulo de Planificación.</li> <li>8. El jefe de producción revisara la información generada para hacer las coordinaciones pertinentes.</li> </ol>
<b>Flujo Alternativo</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. El sistema mostrará el botón “Volver”, el jefe de producción seleccionará esta opción sino va a procesar ningún requerimiento.</li> </ol>

Tabla 4.18 ECU CU06: Generar Plan Maestro de Producción. (Fuente: Elaboración propia)

En la figura 4.23 se listan cada uno de los requerimientos, los que se visualizan con estado “PROCESADO” son aquellos cuya planificación ha sido generada en el sistema y como ejemplo se puede visualizar en la figura 4.26 del listado de materiales necesarios para los requerimientos procesados.

ID	PAIS	PRODUCTO	UNIDADES REQUERIDAS	CANT TIRAS	CAJAS	BOLSAS	PLASTICOS	PESO	METRO	PESO SEGURIDAD	METRO SEGURIDAD	LOTE
1002	Colombia	1019 - Interior Base Caja Mediana	250000	8334	100	200	0	215.85	1541.79	226.64	1618.88	LT7-1-1
1003	Colombia	1020 - Interior Tapa Caja Mediana	250000	6250	46	92	92	451.25	1187.5	473.81	1246.88	LT8-1-2
1004	Colombia	1022 - Interior Base Caja Larga	20000	1112	16	32	0	28.8	205.72	30.24	216.01	LT9-1-3

Figura 4.26 Modulo de planificación. (Fuente: Elaboración propia)



➤ **Especificaciones de Caso de Uso: CU07: Registrar información de Corte.**

Nombre de Caso de Uso	Registrar información de Corte
<b>Actor</b>	Jefe de Corte
<b>Descripción</b>	El caso de uso permite al jefe de corte registrar información generada por el área de corte.
<b>Precondición</b>	El usuario jefe de corte debe haber ingresado al sistema con éxito.
<b>Postcondición</b>	El jefe de corte debe haber registrado su información de forma satisfactoria.
<b>Flujo Básico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El jefe de corte ingresa al módulo de Cortes.</li> <li>2. El sistema incluye el caso de uso “CU01: Gestionar información de producción”.</li> <li>3. El sistema mostrara el listado de los requerimientos de corte, estos incluyen el código de OP (orden de producción), producto, materia prima, cant. Tiras, lote y peso inicial del material asignado.</li> <li>4. El sistema mostrara el estado “PENDIENTE” cuando aún no se ha producido algún requerimiento.</li> <li>5. El jefe de corte debe seleccionar la opción “PENDIENTE”</li> <li>6. El sistema mostrara los campos “fecha de corte” y “peso de desperdicio” los cuales podrán ser registrados.</li> <li>7. El jefe de corte registrara los campos solicitados.</li> <li>8. El jefe de corte selecciona el botón “Guardar”.</li> <li>9. El sistema guardara el registro.</li> <li>10. El sistema calculara automáticamente el peso de corte.</li> <li>11. El sistema actualizara la lista de requerimientos del módulo de Cortes.</li> <li>12. El jefe de corte verifica su información registrada.</li> </ol>
<b>Flujo Alternativo</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>8. El sistema mostrará el botón “Volver”, el jefe de corte seleccionará esta opción sino va a procesar ningún requerimiento.</li> </ol>

Tabla 4.19 ECU CU07: Registrar información de Corte. (Fuente: Elaboración propia)

En la figura 4.27 se muestra el listado de requerimientos del área de corte, cada uno de los requerimientos tiene el estado de “TERMINADO” cuando su producción se terminó y fue registrado satisfactoriamente, también tiene el estado de “PENDIENTE” cuando aún no este procesado, en la figura 4.27 se muestra el registro de corte luego de presionar la opción de “PENDIENTE”.

FECHA DE CORTE	CODIGO OP	PRODUCTO	MATERIA PRIMA	CANT. TIRAS	LOTE	PESO INICIAL	PESO CORTE	PESO DESPERDICIO	
2/01/19	1-1	1019 - Interior Base Caja Mediana	L0101 - Laminado Base Marrones	8334	LT7-1-1	226.64	221.3	5.34	TERMINADO
3/01/19	1-2	1020 - Interior Tapa Caja Mediana	T0203 - Baby Polar (Polar Marrón)	6250	LT8-1-2	473.81	469.15	4.66	TERMINADO
	1-3	1022 - Interior Base Caja Larga	L0101 - Laminado Base Marrones	1112	LT9-1-3	30.24			PENDIENTE

Figura 4.27 Modulo de Cortes. (Fuente: Elaboración propia)

**Fecha de Corte:**

**Peso Material Inicial:**

30.24

**Peso Desperdicio:**

**Peso Material Cortado:**

30.24

Figura 4.28 Registro de corte. (Fuente: Elaboración propia)

➤ **Especificaciones de Caso de Uso: CU08: Registrar Información de Troquelado.**

Nombre de Caso de Uso	Registrar información de Troquelado
<b>Actor</b>	Jefe de Troquelado
<b>Descripción</b>	El caso de uso permite al jefe de troquelado registrar información generada por el área de troquelado.
<b>Precondición</b>	El usuario jefe de troquelado debe haber ingresado al sistema con éxito.
<b>Postcondición</b>	El jefe de troquelado debe haber registrado su información de forma satisfactoria.

<b>Flujo Básico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El jefe de troquelado ingresa al módulo de Troquelados.</li> <li>2. El sistema incluye el caso de uso “CU01: Gestionar información de producción”.</li> <li>3. El sistema mostrara el listado de los requerimientos de troquelado, estos incluyen el código de OP (orden de producción), producto, materia prima, cant. Tiras, lote y peso inicial del material asignado.</li> <li>4. El sistema mostrara el estado “PENDIENTE” cuando aún no se ha producido algún requerimiento.</li> <li>5. El jefe de troquelado debe seleccionar la opción “PENDIENTE”</li> <li>6. El sistema mostrara los campos “fecha de troquelado” y “peso de desperdicio” los cuales podrán ser registrados.</li> <li>7. El jefe de troquelado registrara los campos solicitados.</li> <li>8. El jefe de troquelado selecciona el botón “Guardar”.</li> <li>9. El sistema guardara el registro.</li> <li>10. El sistema calculara automáticamente el peso de troquelado.</li> <li>11. El sistema actualizara la lista de requerimientos del módulo de Troquelados.</li> <li>12. El jefe de troquelado verifica su información registrada.</li> </ol>
<b>Flujo Alternativo</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>8. El sistema mostrará el botón “Volver”, el jefe de troquelado seleccionará esta opción sino va a procesar ningún requerimiento.</li> </ol>

Tabla 4.20 ECU CU08: Registrar Información de Troquelado. (Fuente: Elaboración propia)

En la figura 4.29 se muestra el listado de requerimientos del área de troquelado, cada uno de los requerimientos tiene el estado de “TERMINADO” cuando su producción se terminó y fue registrado satisfactoriamente, también tiene el estado de “PENDIENTE” cuando aún no este procesado, en la figura 4.30 se muestra el registro de corte luego de presionar la opción de “PENDIENTE”.

FECHA DE TROQUELADO	CODIGO OP	PRODUCTO	MATERIA PRIMA	CANT. TIRAS	LOTE	PESO INICIAL	PESO TROQUELADO	PESO DESPERDICIO	
3/01/19	1-1	1019 - Interior Base Caja Mediana	L0101 - Laminado Base Marrones	8334	LT7-1-1	221.3	205.41	15.89	TERMINADO
3/01/19	1-2	1020 - Interior Tapa Caja Mediana	T0203 - Baby Polar (Polar Marrón)	6250	LT8-1-2	469.15	425.36	43.79	TERMINADO
	1-3	1022 - Interior Base Caja Larga	L0101 - Laminado Base Marrones	1112	LT9-1-3	29.2			PENDIENTE

Figura 4.29 Modulo de Troquelados. (Fuente: Elaboración propia)

Fecha de troquelado:  
4/6/2022

Peso Material Inicial:  
29.2

Peso Desperdicio:  
0

Peso Material Troquelado:  
29.2

Guardar Volver

Figura 4.30 Registro de troquelado. (Fuente: Elaboración propia)

➤ **Especificaciones de Caso de Uso: CU09: Registrar información de Selección.**

Nombre de Caso de Uso	Registrar información de Selección
<b>Actor</b>	Jefe de Selección
<b>Descripción</b>	El caso de uso permite al jefe de selección registrar información generada por el área de selección.
<b>Precondición</b>	El usuario jefe de selección debe haber ingresado al sistema con éxito.
<b>Postcondición</b>	El jefe de selección debe haber registrado su información de forma satisfactoria.
<b>Flujo Básico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El jefe de selección ingresa al módulo de Selección.</li> <li>2. El sistema incluye el caso de uso “CU01: Gestionar información de producción”.</li> <li>3. El sistema mostrara el listado de los requerimientos de selección, estos incluyen el código de OP (orden de producción), producto, materia prima, cant. Tiras, lote y peso inicial del material asignado.</li> <li>4. El sistema mostrara el estado “PENDIENTE” cuando aún no se ha producido algún requerimiento.</li> <li>5. El jefe de selección debe seleccionar la opción “PENDIENTE”</li> <li>6. El sistema mostrara los campos “fecha de selección” y “peso de desperdicio” los cuales podrán ser registrados.</li> <li>7. El jefe de selección registrara los campos solicitados.</li> <li>8. El jefe de selección selecciona el botón “Guardar”.</li> <li>9. El sistema guardara el registro.</li> <li>10. El sistema calculara automáticamente el peso de selección.</li> <li>11. El sistema actualizara la lista de requerimientos del módulo de Selección.</li> <li>12. El jefe de selección verifica su información registrada.</li> </ol>
<b>Flujo Alternativo</b>	8. El sistema mostrará el botón “Volver”, el jefe de selección seleccionará esta opción sino va a procesar ningún requerimiento.

Tabla 4.21 ECU CU09: Registrar información de Selección. (Fuente: Elaboración propia)

En la figura 4.31 se muestra el listado de requerimientos del área de corte, cada uno de los requerimientos tiene el estado de “TERMINADO” cuando su producción se terminó y fue registrado satisfactoriamente, también tiene el estado de “PENDIENTE” cuando aún no este

procesado, en la figura 4.32 se muestra el registro de corte luego de presionar la opción de “PENDIENTE”.

FECHA DE SELECCION	CODIGO OP	PRODUCTO	MATERIA PRIMA	CANT. TIRAS	LOTE	PESO INICIAL	PESO SELECCIONADO	PESO DESPERDICIO	
19/05/22	1-1	1019 - Interior Base Caja Mediana	L0101 - Laminado Base Marrones	8334	LT7-1-1	205.41	201.25	4.16	TERMINADO
3/01/19	1-2	1020 - Interior Tapa Caja Mediana	T0203 - Baby Polar (Polar Marrón)	6250	LT8-1-2	425.36	418.6	6.76	TERMINADO
	1-3	1022 - Interior Base Caja Larga	L0101 - Laminado Base Marrones	1112	LT9-1-3	28.7			PENDIENTE

Figura 4.31 Modulo de Selección. (Fuente: Elaboración propia)

Figura 4.32 Registro de selección. (Fuente: Elaboración propia)

➤ **Especificaciones de Caso de Uso: CU10: Sesión Usuarios.**

Nombre de Caso de Uso	Sesión Usuarios
<b>Actor</b>	USUARIOS
<b>Descripción</b>	El caso de uso permite que el sistema otorgue acceso a los usuarios del sistema.
<b>Precondición</b>	Ninguna
<b>Postcondición</b>	Los usuarios han ingresado al sistema de forma satisfactoria.
<b>Flujo Básico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema muestra la pantalla de inicio de sesión.</li> <li>2. El usuario debe ingresar su nombre de usuario y contraseña.</li> <li>3. El sistema validará los datos ingresados.</li> <li>4. El sistema permitirá el acceso al usuario.</li> </ol>

<b>Flujo Alternativo</b>	3. Si el sistema no valida los datos ingresados mostrara mensaje de aviso.
--------------------------	--

Tabla 4.22 ECU CU10: Sesión Usuarios. (Fuente: Elaboración propia)

En la figura 4.33 muestra la pantalla del sistema para que el usuario pueda ingresar su nombre de usuario y su contraseña.

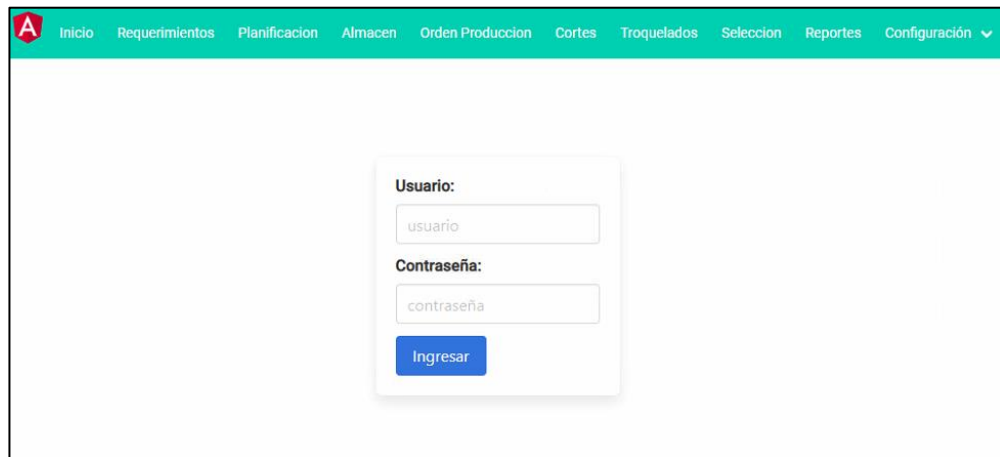


Figura 4.33 Inicio de sesión. (Fuente: Elaboración propia)

➤ **Especificaciones de Caso de Uso: CU11: Recepcionar Pedidos.**

Nombre de Caso de Uso	Recepcionar Pedidos
<b>Actor</b>	Control Almacén
<b>Descripción</b>	El caso de uso permite que el sistema permita registrar la información de los materiales que ingresan al almacén de la fábrica.
<b>Precondición</b>	El usuario control almacén debe haber ingresado al sistema con éxito.
<b>Postcondición</b>	El control almacén debe haber registrado su información de forma satisfactoria.
<b>Flujo Básico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El control de almacén accede al módulo de almacén.</li> <li>2. El sistema mostrara el listado de pedidos registrados anteriormente.</li> <li>3. El sistema mostrara la opción "Editar"</li> <li>4. El sistema muestra el botón "Recepcionar un Pedido"</li> <li>5. El control de almacén selecciona "Recepcionar un Pedido"</li> <li>6. El sistema muestra los siguientes campos para registrar: Fecha de ingreso del material, guía de remisión, orden de compra, producto, material, proveedor y cantidad recibida.</li> <li>7. El control de almacén ingresa los datos necesarios.</li> <li>8. El control de almacén presiona botón "Guardar"</li> <li>9. El sistema registra el material ingresado.</li> <li>10. El sistema muestra la lista de materiales ingresados actualizado.</li> <li>11. El control de almacén verifica su registro</li> </ol>
<b>Sub-Flujo</b>	3. Si control de almacén selecciona "Editar" podrá editar los datos ingresados para su corrección.

<b>Flujo Alternativo</b>	8. Si control almacén presiona el botón “Volver” el sistema muestra el listado de materiales recepcionados.
--------------------------	---

Tabla 4.23 ECU CU11: Recepcionar Pedidos. (Fuente: Elaboración propia)

En la figura 4.34 se muestra el módulo de almacén en el cual se encuentran listado todos los pedidos de materiales que ingresaron al almacén de la fábrica, en la figura 4.35 se muestra los campos necesarios para el registro de materiales.

ID	FECHA DE INGRESO	GUIA REMISIÓN	ORDEN DE COMPRA	LOTE ID PROVEEDOR	MATERIAL RECIBIDO	PROVEEDOR	CANT. RECIBIDA	ORDEN PRODUCCIÓN	LOTE ASOCIADO
1	1/01/19	GR101	OC201	LT7-1-1	Laminado Base Marrones	(Laminado roger) Corporación Sintex S.A.C.	230		LT7-1-1
2	1/01/19	GR202	OC202	LT8-1-1	Baby Polar (Polar Marrón)	Texfina S.A.	475		LT8-1-1

Figura 4.34 Modulo de Almacén. (Fuente: Elaboración propia)

Recepcionar un Pedido

Fecha de Ingreso de Material:

Guia de Remision:

Orden de compra:

Producto:

Material recibido:

Proveedor:

Cant. recibida:

Figura 4.35 Registro de pedido. (Fuente: Elaboración propia)

### 4.3. FASE DE ELABORACION – ANÁLISIS Y DISEÑO

En esta fase se muestra la arquitectura para desarrollar el plan de proyecto bajo la disciplina de Análisis y Diseño, en la cual se encuentran el modelo de análisis, modelo de despliegue y el modelo de datos.

#### 4.3.1. Modelo de Análisis

En la tabla 4.26 se listará las clases y su respectiva descripción a continuación en la figura 4.36 se muestra el diagrama de las relaciones existentes entre las clases.

##### A. Clases

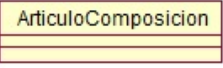
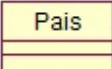
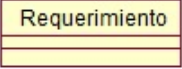
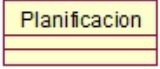
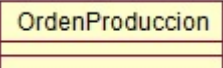
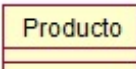
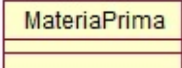
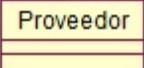
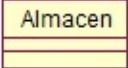
CLASES	DESCRIPCION DE CLASES
	Es el objeto que representa el conjunto de producto, país, cantidad de bolsas y cantidad de plástico
	Es el objeto que representa al país del cliente.
	Es el objeto que representa los requerimientos del cliente
	Es el objeto que representa la planificación del jefe de producción
	Es el objeto que representa la Orden de producción generada por el sistema de manera automática.
	Es el objeto que representa los productos que genera la fábrica.
	Es el objeto que representa los materiales utilizados en los procesos de producción.
	Es el objeto que representa los proveedores de la empresa.
	Es el objeto que representa los registros de materiales que ingresan al almacén de la fábrica.

Tabla 4.26 Clases. (Fuente: Elaboración propia)



## B. Diagrama de Clases

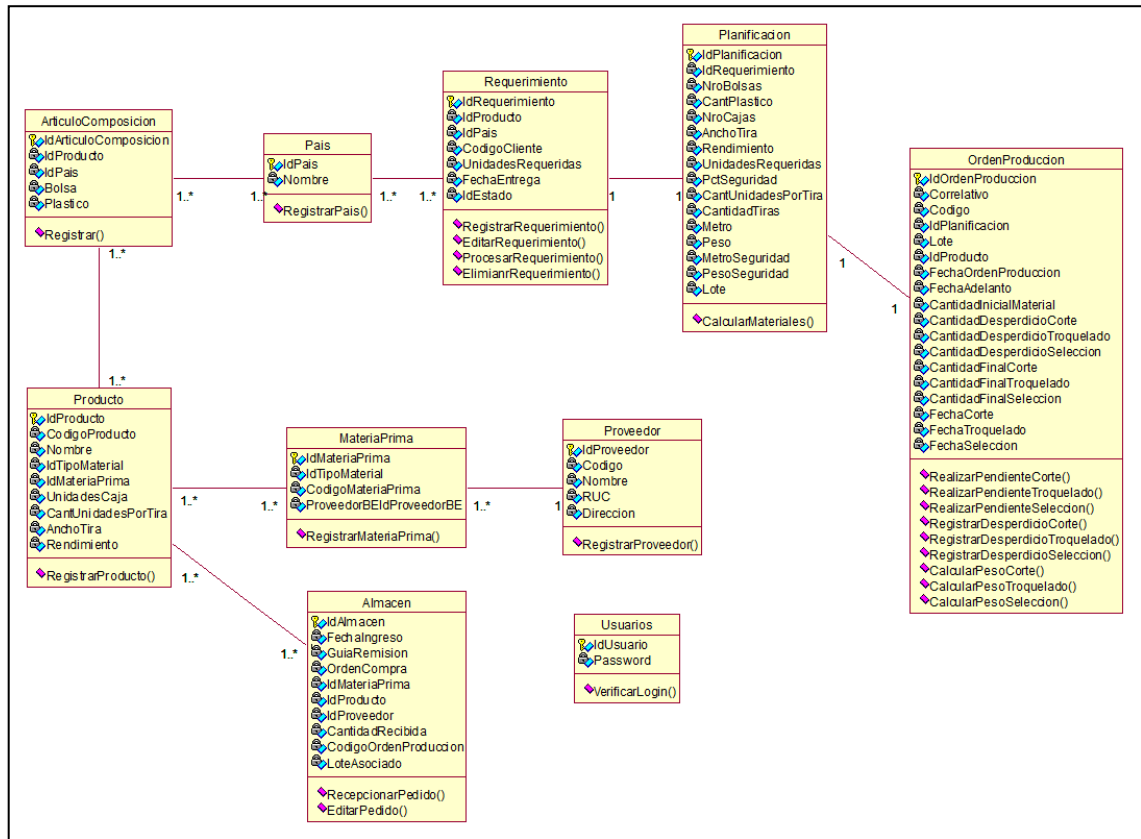


Figura 4.36 Diagrama de clases. (Fuente: Elaboración propia)

### 4.3.2. Modelo de Despliegue

En el modelo de despliegue se muestra la arquitectura de como el sistema se ejecuta, esto incluye la infraestructura de tecnología de la información de la AGS Company S.A.C, los cuales están compuesto por los nodos y el diagrama de despliegue general.

#### A. Nodo

NODO	DESCRIPCION NODO
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p style="text-align: center; margin: 0;">SERVIDOR APLICACION</p> <p>SO: MS Windows Server 2012            Memory RAM: 16GB            Disco Duro: 1 TB            Servidor Web: IIS            Motor base de datos: MS SQL Server 2019            Aplicacion: SICPA            Dominio: AGSCOMPANY            Nombre Servidor: SRV-AGS</p> </div>	<p><b>SERVIDOR APLICACIÓN:</b> es donde se subirá la solución para centralizar el acceso de los demás componentes.</p>

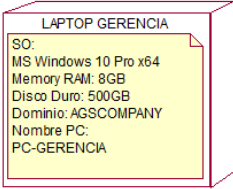
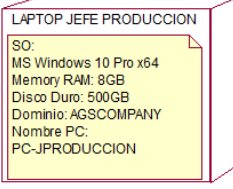
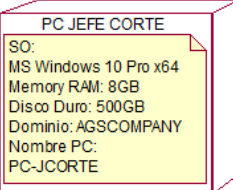
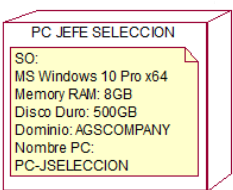


	<p><b>LAPTOP GERENCIA:</b> es la laptop del gerente de la empresa, el cual va a recibir los reportes del jefe de producción o en su defecto consultar como van los registros directamente.</p>
	<p><b>LAPTOP JEFE PRODUCCION:</b> es la laptop del jefe de producción, como se requiere movilidad por parte del jefe de producción es necesaria que la computadora sea una laptop. Es el dispositivo con mas actividad dentro de la solución.</p>
	<p><b>PC JEFE DE CORTE:</b> es la laptop asignada al jefe de corte, el cual tendrá la responsabilidad del modulo de corte en la solución alojada en el servidor, este dispositivo no requiere de fácil transporte por parte de su usuario.</p>
	<p><b>PC JEFE DE TROQUELADO:</b> es la laptop asignada al jefe de troquelado, el cual tendrá la responsabilidad del módulo de troquelado en la solución alojada en el servidor, este dispositivo no requiere de fácil transporte por parte de su usuario.</p>
	<p><b>PC JEFE DE SELECCION:</b> es la laptop asignada al jefe de selección, el cual tendrá la responsabilidad del módulo de selección en la solución alojada en el servidor, este dispositivo no requiere de fácil transporte por parte de su usuario.</p>
	<p><b>SWITCH:</b> es el dispositivo que permite interconectar a las computadoras con el servidor, con velocidad 10/100/1000 Mbps.</p>
	<p><b>MODEM:</b> es el dispositivo del proveedor de internet de la empresa.</p>

Tabla 4.25 Nodos. (Fuente: Elaboración propia)

## B. Diagrama de Despliegue

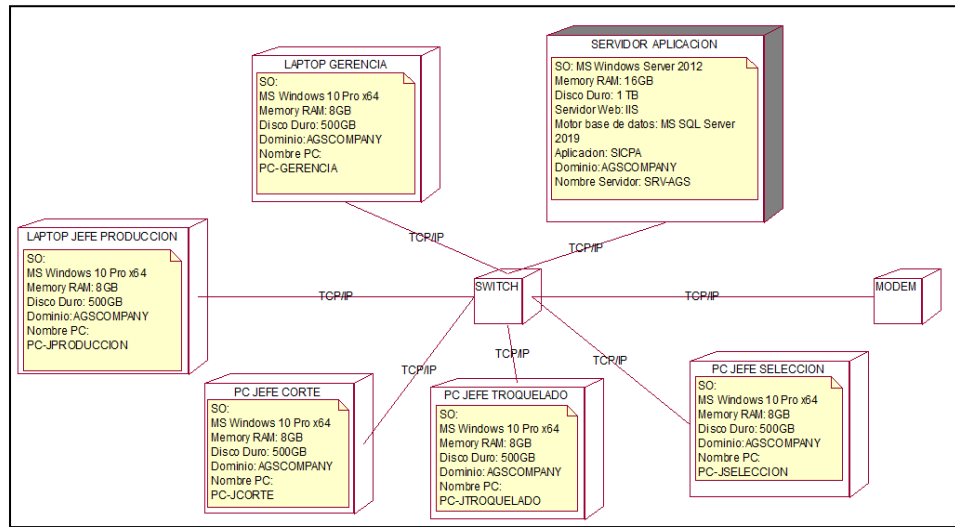


Figura 4.37 Diagrama de Despliegue. (Fuente: Elaboración propia)

### 4.3.3. Modelo de Datos

La figura 4.38 muestra como este modelado las tablas de la base de datos de la solución.

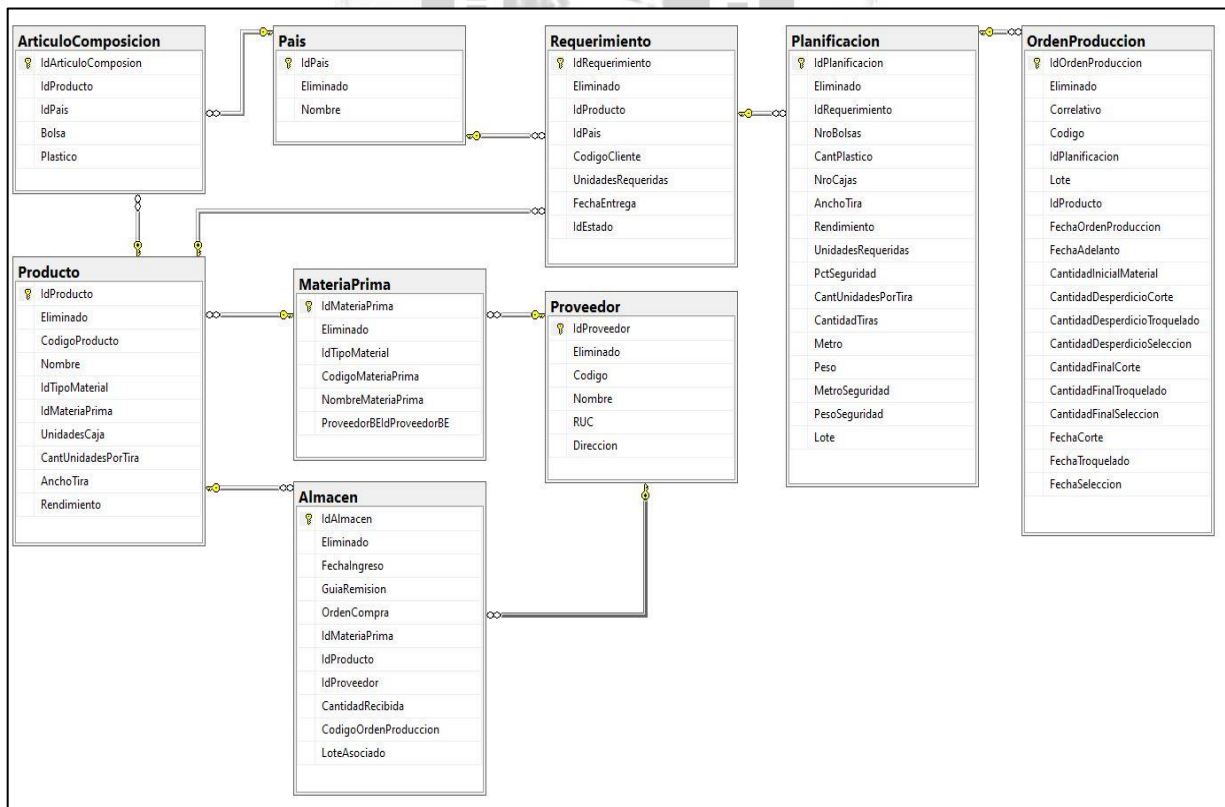


Figura 4.38 Modelo de datos. (Fuente: Elaboración propia)

#### 4.4. FASE DE CONSTRUCCIÓN – IMPLEMENTACIÓN

En esta fase se completa la funcionalidad del sistema, en la cual tenemos al modelo de implementación como artefacto principal y al código fuente desarrollado para la solución.

##### 4.4.1. Modelo de Implementación

La adecuación del modelo de implementación para la solución se muestra en los siguientes ítems, que son los componentes y el diagrama de componentes, nos mostrara la organización del sistema.

##### A. Componentes

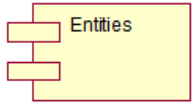
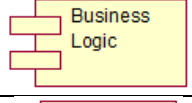
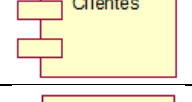


COMPONENTE	DESCRIPCION DE COMPONENTE
	<b>ENTITIES (ENTIDADES)</b> es el componente que representa a la capa entidad de negocio del modelo, vista controlador (MVC)
	<b>BUSINESS LOGIC (LOGICA DEL NEGOCIO)</b> es el componente que representa a la capa lógica de negocio del modelo, vista controlador (MVC).
	<b>CLIENTES</b> es el componente que representa a la capa de vista del modelo, vista controlador (MVC), es lo que se muestra al usuario.
	<b>REPORTES</b> es el componente que representa a la capa de reportes, en la cual se procesan los reportes requeridos por parte de la producción.
	SICPA es el componente que representa a la base de datos, de la cual consultan el controlador.

Tabla 4.26 Diagrama de componentes. (Fuente: Elaboración propia)

##### B. Diagrama de Componentes

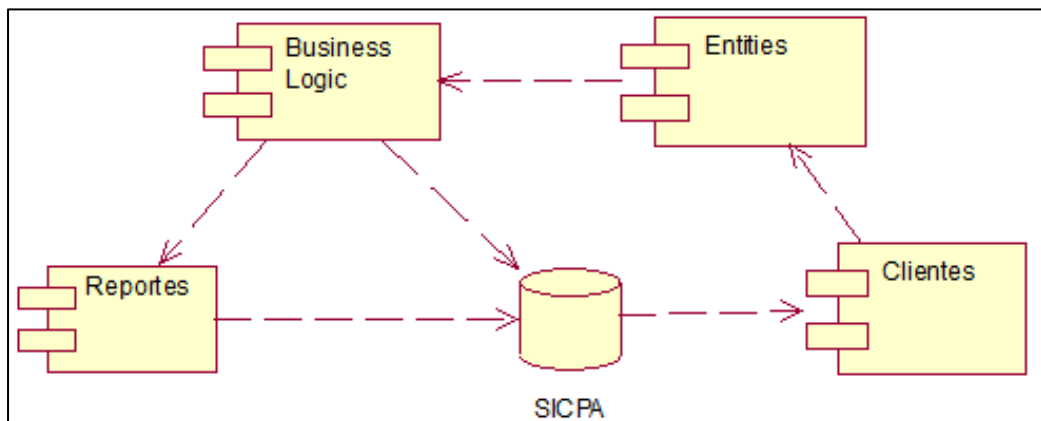


Figura 4.39 Diagrama de componentes. (Fuente: Elaboración propia)

#### 4.4.2. Código Fuente

Para el desarrollo de la solución tecnológica, se crearon varias páginas de código basados en el modelo de capas MVC (Modelo, Vista, Controlador), las cuales están escritas en lenguaje C#, de toda la documentación, se ha seleccionado las siguientes, las cuales podrán ser accedidas en anexos al presente trabajo de investigación.

##### A. Código Fuente Capa Clientes (Vista)

Ver Anexo 01

##### B. Código Fuente Capa Entidades (Modelo)

Ver Anexo 02

##### C. Código Fuente Capa Business Logic (Controlador)

Ver Anexo 03

Ver Anexo 04

Ver Anexo 05

Ver Anexo 06

Ver Anexo 07

Ver Anexo 08

Ver Anexo 09

Ver Anexo 10



## CAPÍTULO V: VALIDACIÓN DE LA SOLUCIÓN TECNOLÓGICA

Para efectuar la validación nos centraremos en los objetivos específicos, como se cumplieron al aplicar la solución tecnológica.

- **Conocer las necesidades del proceso de producción, mediante la identificación de requerimientos funcionales y funcionalidades adicionales.**

Como consecuencia del análisis de la realidad del negocio, se conocieron los requerimientos necesarios para los procesos de producción, los cuales al estar alineados a la metodología RUP (Rational Unified Process) se pudieron obtener como requerimientos funcionales (ver tabla 5.1) y requerimientos de funcionalidades adicionales (ver tabla 5.2) los cuales fueron cubiertos en la implementación de la solución tecnológica.

PROCESO	REQUERIMIENTOS FUNCIONALES		IMPLEMENTACIÓN
Proceso de Análisis de Reportes por Lotes de Materiales	RF01	El sistema permitirá gestionar toda la información generada por la producción.	<b>SATISFACTORIA</b>
	RF02	El sistema permitirá generar reportes por lote de material.	<b>SATISFACTORIA</b>
Proceso de Análisis de Reportes por Proceso de Producción	RF03	El sistema permitirá generar reportes por cada proceso de producción (Corte, Troquelado y Selección)	<b>SATISFACTORIA</b>
Proceso de Producción	RF04	El sistema permitirá gestionar los productos que se producen en la fábrica.	<b>SATISFACTORIA</b>
	RF05	El sistema permitirá gestionar los proveedores de la empresa.	<b>SATISFACTORIA</b>
	RF06	El sistema permitirá gestionar los materiales necesarios para producción.	<b>SATISFACTORIA</b>
	RF07	El sistema permitirá gestionar los países de los clientes.	<b>SATISFACTORIA</b>
	RF08	El sistema permitirá asignar ordenes de producción de acuerdo con los requerimientos.	<b>SATISFACTORIA</b>
	RF09	El sistema permitirá registrar fechas de inicio de la producción, fecha de producción y fecha de adelanto.	<b>SATISFACTORIA</b>
	RF10	El sistema permitirá calcular de forma automática los materiales necesarios para la producción.	<b>SATISFACTORIA</b>

	RF11	El sistema permitirá mostrar las ordenes de producción de corte.	<b>SATISFACTORIA</b>
	RF12	El sistema permitirá registrar la fecha de inicio del proceso de corte.	<b>SATISFACTORIA</b>
	RF13	El sistema permitirá registrar la información generada en el proceso de corte.	<b>SATISFACTORIA</b>
	RF14	El sistema permitirá mostrar al Jefe de producción la información registrada por el proceso de corte.	<b>SATISFACTORIA</b>
	RF15	El sistema permitirá mostrar las ordenes de producción de troquelado.	<b>SATISFACTORIA</b>
	RF16	El sistema permitirá registrar la fecha de inicio del proceso de troquelado.	<b>SATISFACTORIA</b>
	RF17	El sistema permitirá registrar la información generada en el proceso de troquelado.	<b>SATISFACTORIA</b>
	RF18	El sistema permitirá mostrar al Jefe de producción la información registrada por el proceso de troquelado.	<b>SATISFACTORIA</b>
	RF19	El sistema permitirá mostrar las ordenes de producción de selección.	<b>SATISFACTORIA</b>
	RF20	El sistema permitirá registrar la fecha de inicio del proceso de selección.	<b>SATISFACTORIA</b>
	RF21	El sistema permitirá registrar la información generada en el proceso de selección.	<b>SATISFACTORIA</b>
	RF22	El sistema permitirá mostrar al Jefe de producción la información registrada por el proceso de selección.	<b>SATISFACTORIA</b>

Tabla 5.2 Requerimientos Funcionales (Fuente: Elaboración propia)

<b>REQUERIMIENTOS FUNCIONALES ADICIONALES</b>		<b>IMPLEMENTACIÓN</b>
RF23	El sistema permitirá el ingreso por usuario y contraseña.	<b>SATISFACTORIA</b>
RF24	El sistema permitirá cerrar sesión.	<b>SATISFACTORIA</b>
RF25	El sistema permitirá asignar lote de material.	<b>SATISFACTORIA</b>
RF26	El sistema permitirá registrar pedidos de material	<b>SATISFACTORIA</b>
RF27	El sistema permitirá listar los pedidos de material.	<b>SATISFACTORIA</b>

Tabla 5.3 Requerimientos Funcionales Adicionales (Fuente: Elaboración propia)

- **Diseñar e implementar un sistema web de gestión del proceso de producción de la empresa AGS Company S.A.C.**

El proceso de producción de la empresa AGS Company S.A.C. es un proceso que genera mucha demanda de mano de obra para cumplir con los requerimientos que realiza el cliente a la gerencia, la solución tecnológica se basa en la realidad del negocio, teniendo en consideración que, el sistema debe cumplir con dos principales características, ser robusto y de fácil manejo para que vaya de a mano con el proceso de producción, en las figura 5.1, figura 5.2 y figura 5.3 se mostrara la solución tecnología denominada SICPA (Sistema de Información y Control de Producción de AGS) así como la estructura del código en MS Visual Studio y MS Visual Code respectivamente.



Figura 5.1 Pagina de bienvenida al sistema SICPA (Fuente: Elaboración propia)

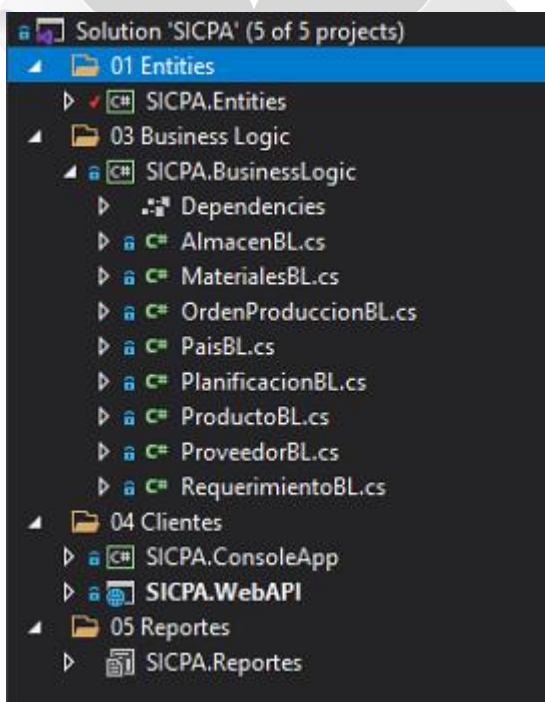




Figura 5.2 Esquema de la solución tecnológica en MS Visual Studio (Fuente: Elaboración Propia)

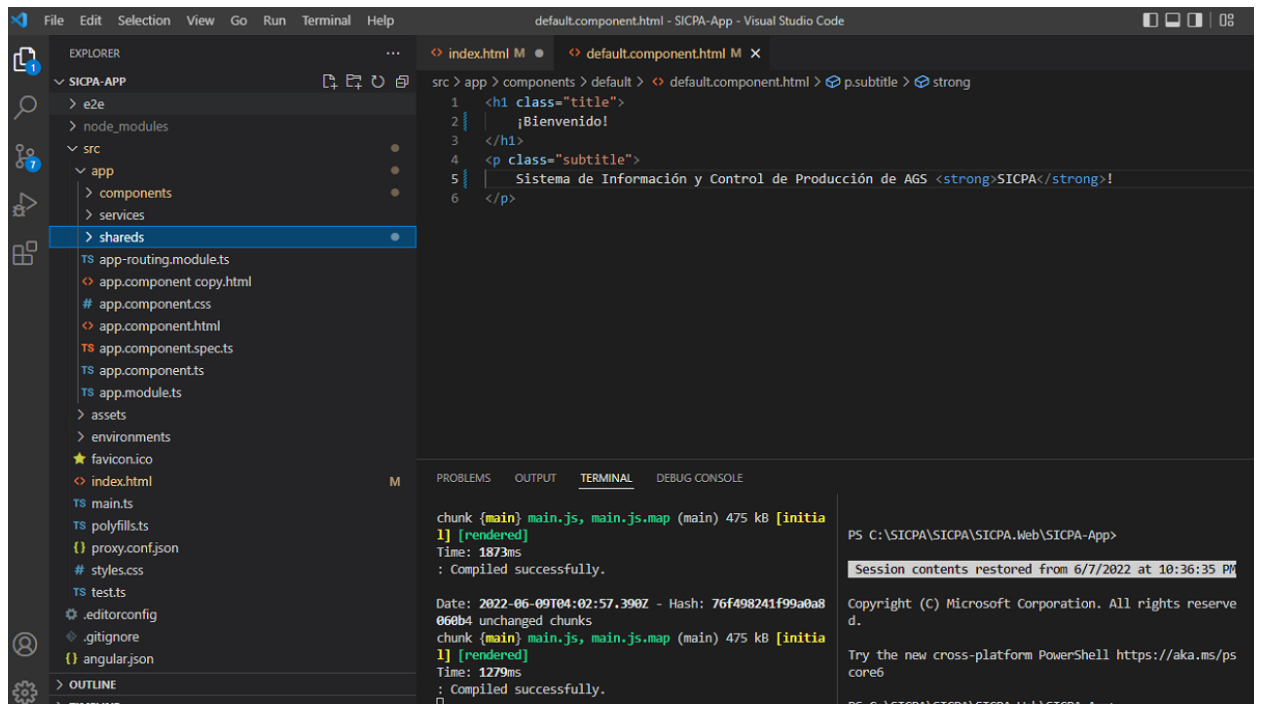
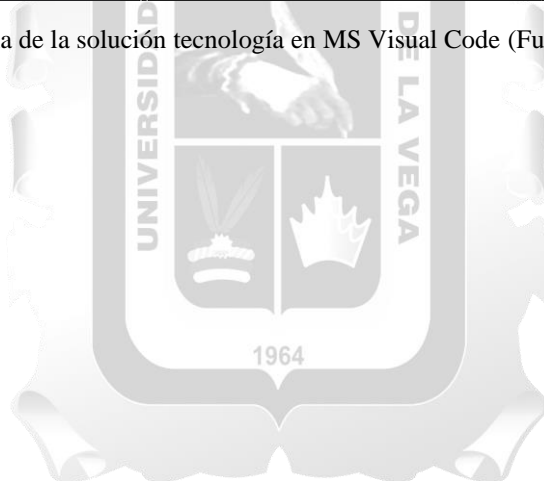


Figura 5.3 Esquema de la solución tecnología en MS Visual Code (Fuente: Elaboración propia)



- **Reducir el tiempo de entrega de información, por parte de cada jefe de área del proceso de producción de la empresa AGS Company S.A.C.**

Como resultado de la implementación de la solución tecnológica y la adaptación de la metodología RUP, los jefes de Corte, Troquelado y Selección, tienen módulos en los cuales su registro se realiza de manera más fluida anidando pesos del proceso anterior así como un cálculo automático de la diferencia de pesos por cada uno de los procesos, esto conlleva a una dinámica fluida de registro (ver figura 5.4) lo cual comparado a los formatos que se usaban antes, los cuales eran de forma manual (ver figura 5.5 y figura 5.6), el obtener la información de cada una de estas áreas es de inmediato.

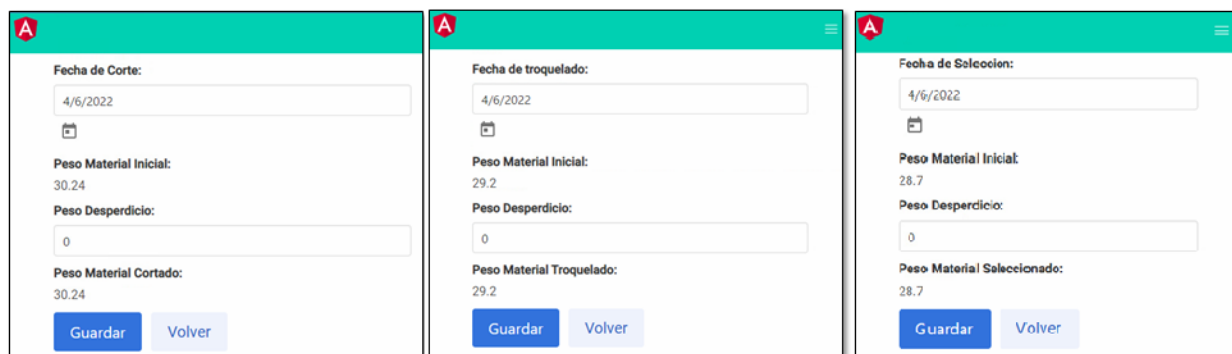


Figura 5.4 Registros por cada área de producción (Fuente: Elaboración propia)

REPORTE CORTE											Código:	AP-GO-F-009
											Versión:	01
											Vigencia:	01/08/2012
O.P.:	Cantidad Tiras:		Código Producto:		Código Material:		Nº Reporte:					
Nº	Lote	Cant. Rollos	Peso (Kg)	Med. Lam. (Mts.)	Med. Corte (Mts.)	Total Tiras (Und)	Peso Total Tiras (Kg)	Tiras p/Recuperar	Peso Tiras p/Recuperar (Kg)	Peso Desperdicios (Kg)	Fecha Inicio	Fecha Final
<b>TOTALES:</b>												
Elaborado por:												

Figura 5.5 Ejemplo de un reporte manual (Fuente: Elaboración propia)



Figura 5.6 Jefes de áreas imprimiendo y registrando formatos (Fuente: Elaboración propia)

- **Adecuar las funcionalidades operacionales del sistema de información a las necesidades de la empresa AGS Company S.A.C.**

La producción de la empresa comprende cuatro componentes básicos, el primero es el de planificar y organizar la producción, que está a cargo del jefe de producción, los otros tres procesos son específicamente asociados a la producción, estos procesos son: corte, troquelado y selección. Todos estos componen el eje principal del negocio, que es la de satisfacer las necesidades del cliente, ofreciendo productos de calidad, si bien es cierto la empresa siempre ha cumplido con el cliente, lo que estaba pendiente era un adecuado uso de la información, por lo cual nace esta solución tecnológica. En la tabla 5.4 se muestra las operaciones del sistema que satisface las necesidades de la empresa y un vistazo general en la figura 5.7 al sistema en general.

FUNCIONALIDAD DEL SISTEMA	NECESIDADES DE LA EMPRESA	RESPONSABLE	IMPLEMENTACIÓN
Modulo Configuración	Registro donde almacenar las especificaciones de los productos de la fábrica, proveedores de la empresa, país de origen del cliente y materiales con los que se elabora el producto.	Jefe de Producción	<b>SATISFACTORIA</b>
Modulo Requerimientos	Registro de los productos que solicita el cliente.		
Modulo Planificación	Calculo automático de los materiales que se requieren para realizar determinado requerimiento del cliente.		
Modulo Orden de Producción	Forma automática de generar y asignar ordenes de producción		
Módulo de Reportes	Obtener información de los materiales por lote y por proceso de producción, para presentar a gerencia.		
Modulo Cortes	Registro de la información de corte.	Jefe de Corte	<b>SATISFACTORIA</b>
Modulo Troquelados	Registro de la información de troquelado anidada a lo obtenido en corte.	Jefe de Troquelado	<b>SATISFACTORIA</b>

Módulos Selección	Registro de la información de selección anidado a lo obtenido en troquelado	Jefe de Selección	<b>SATISFACTORIA</b>
-------------------	---	-------------------	----------------------

Tabla 5.4 Funcionalidades y Necesidades (Fuente: Elaboración propia)



Figura 5.7 Pantalla inicial SICPA con sus funcionalidades. (Fuente: Elaboración propia)



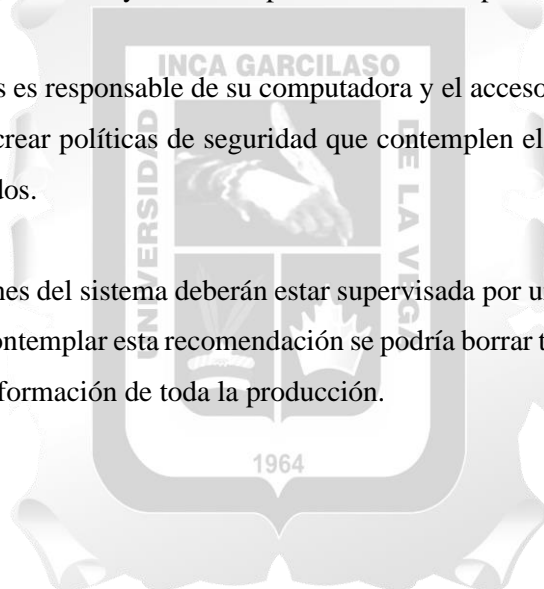
## CONCLUSIONES

- Desarrollar e implementar el sistema de información de los procesos de producción para la mejora en toma de decisiones gerenciales de la empresa AGS Company S.A.C. genera el acceso a reportes del cómo fueron aprovechados los materiales en la fabricación de determinados productos, la gerencia mediante el acceso optimo a estos reportes puede tomar las medidas pertinentes, no se tendrán que detener la producción para hallar la casuística, sino, se podrá realizar el análisis mediante los reportes y coordinaciones con el jefe de producción.
- Desarrollar e implementar el sistema de información de los procesos de producción para la mejora en toma de decisiones gerenciales de la empresa AGS Company S.A.C. genera un acceso a la información de manera ágil y actualizada al jefe de producción lo cual le permite poder supervisar y controlar todo lo relacionado a atender los requerimientos de los clientes, gestionar de manera más dinámica, los materiales necesarios para poder cumplir con los requerimientos a tiempo, a su vez otorgándole un acceso inmediato a la información de las áreas de corte, troquelado y selección, para una correcta supervisión.
- Desarrollar e implementar el sistema de información de los procesos de producción para la mejora en toma de decisiones gerenciales de la empresa AGS Company S.A.C. permite a los jefes de las áreas de corte, troquelado y selección registrar su información sin hacer uso de los formatos físicos, los cuales, en momentos de control de sus áreas y personal a cargo, se volvía un tema engorroso.
- Desarrollar e implementar el sistema de información de los procesos de producción para la mejora en toma de decisiones gerenciales de la empresa AGS Company S.A.C. crea un precedente de lo que representa la implementación de las tecnologías de la información en organizaciones que, erróneamente, lo toman como un gasto sin beneficios.

## RECOMENDACIONES

Con la implementación del sistema de información de los procesos de producción para la mejora en tomas de decisiones gerenciales de la empresa AGS Company S.A.C. en el servidor de la empresa y el acceso a las computadoras clientes, es decir a las computadoras del gerente, jefe de producción, jefe de corte, jefe de troquelado y jefe de selección se les indica lo siguiente:

- Realizar reuniones semestrales, registradas en un acta de reunión, en la cual puedan indicar sus avances con el sistema y reforzar el compromiso con el registro de la información que se genere en los procesos de producción.
- Coordinar visitas tecnológicas al menos una vez por mes, para que se mantengan actualizados los programas, navegadores, antivirus y sistemas operativos de la empresa.
- Cada uno de los usuarios es responsable de su computadora y el acceso a su modulo correspondiente, por ello se recomienda crear políticas de seguridad que contemplen el acceso al sistema únicamente de los usuarios autorizados.
- Las futuras modificaciones del sistema deberán estar supervisada por un personal de TI capacitado en la misma, ya que al no contemplar esta recomendación se podría borrar toda la información del sistema y por consecuencia la información de toda la producción.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arellano, A., & Cámara, N. (2017). La importancia de las TIC en las necesidades de la sociedad: una aproximación a través de la óptica de Maslow. *BBVA Research*, 16.
- Arenal, C. (2019). *Entorno e información de mercados. UF1779*. Logroño, España: Editorial Tutor Formacion.
- Basco, A., Beliz, G., Coatz, D., & Garneró, P. (2018). *Industria 4.0: Fabricando el Futuro*. Buenos Aires, Argentina: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Beynon-Davies, P. (2018). *Sistemas de información: Introducción a la informática en las organizaciones*. Barcelona, España: Reverter.
- Boada, M., & Gómez, J. (2018). *El gran libro de Angular*. Barcelona, España: Marcombo.
- Brice-Arnaud, G. (2018). *Gestión de proyectos informáticos: Desarrollo, análisis y control* (3ra ed.). (E. ENI, Ed.) Barcelona, España.
- Buzón, J. (2019). *Operaciones y Procesos de Producción*. Malaga, España: Editorial E-Learning S.L.
- Calatayud, A., & Katz, R. (2019). *Cadena de suministro 4.0: Mejores prácticas internacionales y hoja de ruta para América Latina*. Washington D. C., Estados Unidos: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Celaya, A. (2019). *Creación de páginas web: HTML 5*. Málaga, España: ICB Editores.
- Cueva, Y. (2019). *Implementación de un sistema de información para la gestión de producción de cerámicos por corte y rectificado (Tesis para optar el título de profesional de Ingeniero Informático)*. Lima, Perú: Universidad Católica del Perú. Facultad de Ciencias e Ingeniería.
- Escalante, F. (2020). *TIC III*. Ciudad Mexico, Mexico: Klik Soluciones Educativas.
- Fernandez, A., & Torres, A. (2018). *Gobierno de las tecnologías de la información*. Popayan, Colombia: Universidad del Cauca.
- Flórez, H., & Hernández, J. (2021). *Aplicaciones web con PHP*. Bogotá, Colombia: Ediciones de la U.
- Garrell, A., & Guilera, L. (2019). *La Industria 4.0 en la sociedad digital*. Barcelona, España: Marge Books.
- Gregoire, M. (2021). *Professional C++*. Indiana, Estados Unidos: John Wiley & Sons.
- Huaman, J., & Huayanca, C. (2017). *esarrollo e implementación de un sistema de información para mejorar los procesos de compras y ventas en la empresa Humaju. (Tesis para optar el Título*

- Profesional de Ingeniero de Sistemas*). Lima, Perú: Universidad Autónoma del Perú. Carrera Profesional de Ingeniería de Sistemas.
- Huanca, M. (2020). *Sistema de Administración - Facturación y Control de Inventario Caso: Alto Moda (Proyecto de grado para optar el título de licenciatura en Ingeniería de Sistemas)*. El Alto, Bolivia: Universidad Pública de El Alto. Carrera de Ingeniería de Sistemas.
- IBM Cloud Education. (2020, 10 28). *Arquitectura de tres niveles*. Retrieved from <https://www.ibm.com/https://www.ibm.com/mx-es/cloud/learn/three-tier-architecture>
- INEI. (2018). *Perú: Tecnologías de Información y Comunicación en las Empresas, 2017*. INEI. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática.
- Informática, I. N. (2018). *Perú: Tecnologías de Información y Comunicación en las empresas, 2017*. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática.
- Jiménez de Parga, C. (2021). *UML Arquitectura de aplicaciones en Java, C++ y Python (2da ed.)*. Madrid, España: RA-MA Editorial.
- Jiménez, A., & Pérez, F. M. (2021). *Programación*. Madrid, España: Ediciones Paraninfo SA.
- Martínez, J. (2019). *Industria 4.0: La transformación digital en la industria*. Barcelona, España: Editorial UOC.
- Microsoft. (2022, 03 18). *A tour of the C# language*. Retrieved from <https://docs.microsoft.com/https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/tour-of-csharp/>
- Microsoft. (2022, 05 02). *Arquitectura de aplicaciones web comunes*. Retrieved from <https://docs.microsoft.com/https://docs.microsoft.com/es-es/dotnet/architecture/modern-web-apps-azure/common-web-application-architectures>
- Mozilla. (2020, 12 8). *MVC*. Retrieved from <https://developer.mozilla.org/https://developer.mozilla.org/es/docs/Glossary/MVC>
- Ojeda, S. (2021). *Automatización del proceso de implementación de un sistema de control interno de la empresa Optimiza 360 en tiempos del coronavirus (Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial y de Sistemas)*. Piura, Perú: Universidad de Piura. Facultad de Ingeniería. Programa Académico de Ingeniería Industrial y de Sistemas.
- Oliveira, A. (2018). *Cómo hacer un plan estratégico de comunicación Vol. II: Públicos y stakeholders (Vol. 2)*. Barcelona, España: UOC.
- Pablos, C., Hermoso, J., Romo, S., & Medina, S. (2019). *Organización y transformación de los sistemas de información en la empresa*. Madrid, España: Esic Editorial.



Pacheco, J., & Rojas, J. (2019). *Sistema de información para la Fundación Manos al Cielo como apoyo a la toma de decisiones. (Trabajo de Grado Trabajo de Grado presentado como requisito para optar el título de Ingeniero de Sistema)*. Bogotá, Colombia: Universidad Católica de Colombia. Facultad de Ingeniería. Programa de Ingeniería de Sistemas.

Pallerola, J. (2021). *Excel y SQL de la mano*. Barcelona, España: Marcombo.

Piattini, M. (2020). *Calidad de sistemas de información*. Madrid, España: American Book Group-Rama.

Postigo, A. (2021). *Base de Datos*. Madrid, España: Paraninfo.

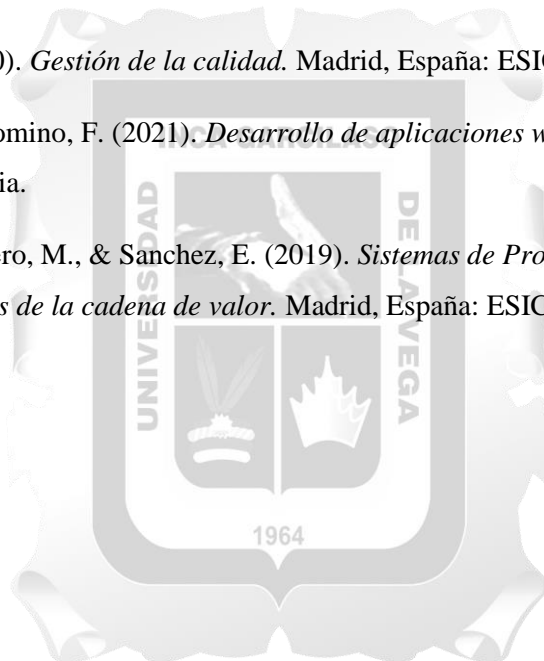
Puciarelli, L. (2020). *Angular: TypeScript – Arquitectura – Instalación – Directivas y Bindings – Forms – Ruteo y más*. Buenos Aires, Argentina: SIX Ediciones.

Ramírez, Ó. (2021). *Python a fondo Domine el lenguaje del presente y del futuro*. Barcelona, España: Marcombo.

Soret, I., & Obesso, M. (2020). *Gestión de la calidad*. Madrid, España: ESIC Editorial.

Soria, I., Huillcen, H., & Palomino, F. (2021). *Desarrollo de aplicaciones web dinámicas con PHP*. Lima, Perú: Ivan Soria.

Tous, D., Guzman, V., Cordero, M., & Sanchez, E. (2019). *Sistemas de Producción. Análisis de las actividades primarias de la cadena de valor*. Madrid, España: ESIC Editorial.



## ANEXOS

### A. ANEXO 01

```
using Microsoft.EntityFrameworkCore;
using Microsoft.EntityFrameworkCore.ChangeTracking;
using Microsoft.EntityFrameworkCore.Internal;
using Newtonsoft.Json;
using Newtonsoft.Json.Linq;
using SICPA.BusinessLogic;
using SICPA.Entities;
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Data;
using System.IO;
using System.Linq;
namespace SICPA.ConsoleApp
{
    class Program
    {
        static void Main(string[] args)
        {
            //REGISTRAR PAISES
            PaisBE[] paises = new
CustomDeserializer<PaisBE>().Deserialize("FirstLoad/Paises.json");
            RegistrarPaises(paises);

            //REGISTRAR PROVEEDORES
            ProveedorBE[] proveedores = new
CustomDeserializer<ProveedorBE>().Deserialize("FirstLoad/Proveedores.json");
            RegistrarProveedor(proveedores);

            //REGISTRAR MATERIALES
            MateriaPrimaBE[] materiales = new
CustomDeserializer<MateriaPrimaBE>().Deserialize("FirstLoad/Materiales.json");
            RegistrarMateriales(materiales);

            //REGISTRAR ARTICULOS
            ProductoBE[] productos = new
CustomDeserializer<ProductoBE>().Deserialize("FirstLoad/Productos.json");
            RegistrarArticulos(productos);
            Console.WriteLine("Hello World!");
        }

        public class CustomDeserializer<T>
        {
            public T[] Deserialize(string jsonFile)
            {
                var myJsonString = File.ReadAllText(jsonFile);
                return JsonConvert.DeserializeObject<T[]>(myJsonString);
            }
        }

        public static void RegistrarPaises(IEnumerable<PaisBE> lstPaises)
```

```

{
    using (var dbContext = new ProduccionContext())
    {
        dbContext.AddRange(1stPaises);
        dbContext.SaveChanges();
    }
}

public static void RegistrarArticulos(IEnumerable<ProductoBE> 1stArticulos)
{
    using (var dbContext = new ProduccionContext())
    {
        foreach (var item in 1stArticulos)
        {
            item.IdMateriaPrima = dbContext.MateriaPrima.First(p => p.CodigoMateriaPrima ==
item.MateriaPrima.CodigoMateriaPrima).IdMateriaPrimaBE;
            item.MateriaPrima = null;

            foreach (var comp in item.ArticulosComposicion)
            {
                comp.IdPais = dbContext.Pais.First(p => p.Nombre == comp.Pais.Nombre).IdPais;
                comp.Pais = null;
            }
        }

        dbContext.AttachRange(1stArticulos);
        dbContext.SaveChanges();
    }
}

public static void RegistrarProveedor(IEnumerable<ProveedorBE> 1stProveedores)
{
    using (var dbContext = new ProduccionContext())
    {
        dbContext.AddRange(1stProveedores);
        dbContext.SaveChanges();
    }
}

public static void RegistrarMateriales(IEnumerable<MateriaPrimaBE> 1stMateriales)
{
    using (var dbContext = new ProduccionContext())
    {
        dbContext.AddRange(1stMateriales);
        dbContext.SaveChanges();
    }
}

public static void RegistrarComposicionArticulos()
{
    using (var dbContext = new ProduccionContext())
    {
        PaisBE objPaisColombia = new PaisBE() { IdPais = 1 };
        PaisBE objPaisPeru = new PaisBE() { IdPais = 2 };
    }
}

```

```

ProductoBE objArticulo1017 = new ProductoBE() { IdProducto = 1 };
ProductoBE objArticulo1018 = new ProductoBE() { IdProducto = 2 };
ProductoBE objArticulo1019 = new ProductoBE() { IdProducto = 3 };
ProductoBE objArticulo1020 = new ProductoBE() { IdProducto = 4 };
ProductoBE objArticulo1022 = new ProductoBE() { IdProducto = 5 };
ProductoBE objArticulo1023 = new ProductoBE() { IdProducto = 6 };
ProductoBE objArticulo1024 = new ProductoBE() { IdProducto = 7 };
ProductoBE objArticulo1025 = new ProductoBE() { IdProducto = 8 };

var lstComposicionArticulos = new List<ArticuloComposicionBE>() {
    //COLOMBIA
    new ArticuloComposicionBE() {
        Producto = objArticulo1019,
        Pais = objPaisColombia,
        Bolsa = 2,
        Plastico = 0,
    },
    new ArticuloComposicionBE() {
        Producto = objArticulo1020,
        Pais = objPaisColombia,
        Bolsa = 2,
        Plastico = 2,
    },
    new ArticuloComposicionBE() {
        Producto = objArticulo1022,
        Pais = objPaisColombia,
        Bolsa = 2,
        Plastico = 0,
    },
    new ArticuloComposicionBE() {
        Producto = objArticulo1023,
        Pais = objPaisColombia,
        Bolsa = 2,
        Plastico = 2,
    },
    //PERU
    new ArticuloComposicionBE() {
        Producto = objArticulo1017,
        Pais = objPaisPeru,
        Bolsa = 0,
        Plastico = 8,
    },
    new ArticuloComposicionBE() {
        Producto = objArticulo1018,
        Pais = objPaisPeru,
        Bolsa = 2,
        Plastico = 2,
    },
    new ArticuloComposicionBE() {
        Producto = objArticulo1019,
        Pais = objPaisPeru,
        Bolsa = 0,
        Plastico = 6,
    },
    new ArticuloComposicionBE() {

```



```

        Producto = objArticulo1020,
        Pais = objPaisPeru,
        Bolsa = 0,
        Plastico = 3,

    },
    new ArticuloComposicionBE() {
        Producto = objArticulo1022,
        Pais = objPaisPeru,
        Bolsa = 0,
        Plastico = 7,

    },
    new ArticuloComposicionBE() {
        Producto = objArticulo1023,
        Pais = objPaisPeru,

        Bolsa = 0,
        Plastico = 4,

    },
    new ArticuloComposicionBE() {
        Producto = objArticulo1024,
        Pais = objPaisPeru,
        Bolsa = 0,
        Plastico = 3,

    },
    new ArticuloComposicionBE() {
        Producto = objArticulo1025,
        Pais = objPaisPeru,
        Bolsa = 0,
        Plastico = 4,

    },
};

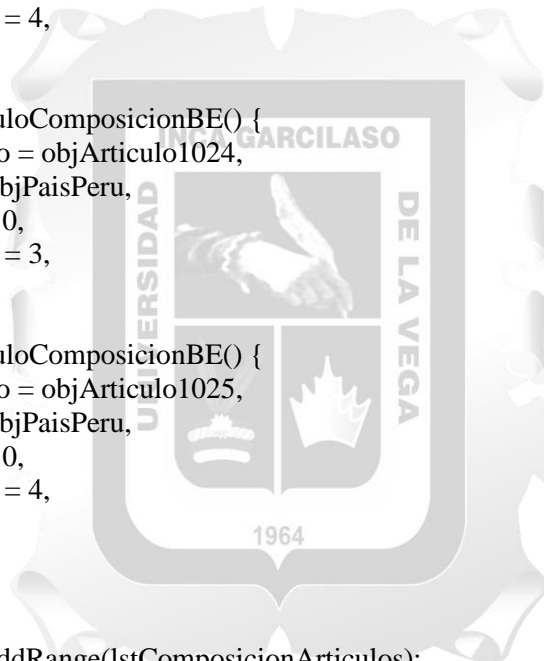
dbContext.AddRange(1stComposicionArticulos);

dbContext.Entry(objPaisColombia).State = EntityState.Unchanged;
dbContext.Entry(objPaisPeru).State = EntityState.Unchanged;
dbContext.Entry(objArticulo1017).State = EntityState.Unchanged;
dbContext.Entry(objArticulo1018).State = EntityState.Unchanged;
dbContext.Entry(objArticulo1019).State = EntityState.Unchanged;
dbContext.Entry(objArticulo1020).State = EntityState.Unchanged;
dbContext.Entry(objArticulo1022).State = EntityState.Unchanged;
dbContext.Entry(objArticulo1023).State = EntityState.Unchanged;
dbContext.Entry(objArticulo1024).State = EntityState.Unchanged;
dbContext.Entry(objArticulo1025).State = EntityState.Unchanged;

dbContext.SaveChanges();
}
}

public static void RegistrarRequerimiento()
{

```



```

using (var dbContext = new ProduccionContext())
{
    PaisBE objPaisColombia = new PaisBE() { IdPais = 1 };
    PaisBE objPaisPeru = new PaisBE() { IdPais = 2 };

    ProductoBE objArticulo1017 = new ProductoBE() { IdProducto = 1017 };
    ProductoBE objArticulo1018 = new ProductoBE() { IdProducto = 1018 };
    ProductoBE objArticulo1019 = new ProductoBE() { IdProducto = 1019 };
    ProductoBE objArticulo1020 = new ProductoBE() { IdProducto = 1020 };
    ProductoBE objArticulo1022 = new ProductoBE() { IdProducto = 1022 };
    ProductoBE objArticulo1023 = new ProductoBE() { IdProducto = 1023 };
    ProductoBE objArticulo1024 = new ProductoBE() { IdProducto = 1024 };
    ProductoBE objArticulo1025 = new ProductoBE() { IdProducto = 1025 };

    var lstRequerimientos = new List<RequerimientoBE>() {
//COLOMBIA
new RequerimientoBE(){
    CodigoCliente = "4500169384",
    UnidadesRequeridas = 250000,
    FechaEntrega = new DateTime(2013,1,7),
    Producto = objArticulo1019,
    Pais = objPaisColombia,
},
new RequerimientoBE(){
    CodigoCliente = "4500169384",
    UnidadesRequeridas = 250000,
    FechaEntrega = new DateTime(2013,1,7),
    Producto = objArticulo1020,
    Pais = objPaisColombia,
},
new RequerimientoBE(){
    CodigoCliente = "4500169377",
    UnidadesRequeridas = 20000,
    FechaEntrega = new DateTime(2013,1,7),
    Producto = objArticulo1022,
    Pais = objPaisColombia,
},
new RequerimientoBE(){
    CodigoCliente = "4500169377",
    UnidadesRequeridas = 20000,
    FechaEntrega = new DateTime(2013,1,7),
    Producto = objArticulo1023,
    Pais = objPaisColombia,
},
//PERU
new RequerimientoBE()
{
    CodigoCliente = "4500169370",
    UnidadesRequeridas = 150000,
    FechaEntrega = new DateTime(2013,1,7),
    Producto = objArticulo1017,
    Pais = objPaisPeru,
},
new RequerimientoBE()
{
    CodigoCliente = "4500169370",
    UnidadesRequeridas = 150000,

```

```

        FechaEntrega = new DateTime(2013,1,7),
        Producto = objArticulo1018,
        Pais = objPaisPeru,
    },
    new RequerimientoBE()
    {
        CodigoCliente = "4500169373",
        UnidadesRequeridas = 350000,
        FechaEntrega = new DateTime(2013,1,7),
        Producto = objArticulo1019,
        Pais = objPaisPeru,
    },
    new RequerimientoBE()
    {
        CodigoCliente = "4500169373",
        UnidadesRequeridas = 350000,
        FechaEntrega = new DateTime(2013,1,7),
        Producto = objArticulo1020,
        Pais = objPaisPeru,
    },
    new RequerimientoBE()
    {
        CodigoCliente = "4500169368",
        UnidadesRequeridas = 15000,
        FechaEntrega = new DateTime(2013,1,7),
        Producto = objArticulo1022,
        Pais = objPaisPeru,
    },
    new RequerimientoBE()
    {
        CodigoCliente = "4500169368",
        UnidadesRequeridas = 15000,
        FechaEntrega = new DateTime(2013,1,7),
        Producto = objArticulo1023,
        Pais = objPaisPeru,
    },
    new RequerimientoBE()
    {
        CodigoCliente = "4500169368",
        UnidadesRequeridas = 10000,
        FechaEntrega = new DateTime(2013,1,7),
        Producto = objArticulo1024,
        Pais = objPaisPeru,
    },
    new RequerimientoBE()
    {
        CodigoCliente = "4500169368",
        UnidadesRequeridas = 10000,
        FechaEntrega = new DateTime(2013, 1, 7),
        Producto = objArticulo1025,
        Pais = objPaisPeru,
    }
};

```

```
dbContext.AddRange(lstRequerimientos);
```

```

dbContext.Entry(objPaisColombia).State = EntityState.Unchanged;
dbContext.Entry(objPaisPeru).State = EntityState.Unchanged;
dbContext.Entry(objArticulo1017).State = EntityState.Unchanged;
dbContext.Entry(objArticulo1018).State = EntityState.Unchanged;
dbContext.Entry(objArticulo1019).State = EntityState.Unchanged;
dbContext.Entry(objArticulo1020).State = EntityState.Unchanged;
dbContext.Entry(objArticulo1022).State = EntityState.Unchanged;
dbContext.Entry(objArticulo1023).State = EntityState.Unchanged;
dbContext.Entry(objArticulo1024).State = EntityState.Unchanged;
dbContext.Entry(objArticulo1025).State = EntityState.Unchanged;

    dbContext.SaveChanges();
}
}

public static void RegistrarPMP()
{
    decimal pctSeguridad = 0.05M;

    using (var dbContext = new ProduccionContext())
    {
        var query = from requerimiento in dbContext.Set<RequerimientoBE>()
                    join articulo in dbContext.Set<ProductoBE>()
                    on new { requerimiento.Producto.IdProducto } equals //,
requerimiento.Pais.IdPais
                    new { articulo.IdProducto }//, articuloComp.Pais.IdPais
                    join articuloComp in dbContext.Set<ArticuloComposicionBE>()
                    on new { requerimiento.Producto.IdProducto, requerimiento.Pais.IdPais } equals
                    new { articuloComp.Producto.IdProducto, articuloComp.Pais.IdPais }
                    //where (requerimiento.IdRequerimiento = )
                    select new PlanificacionBE()
                    {
                        NroCajas = requerimiento.UnidadesRequeridas / articulo.UnidadesCaja +
(requerimiento.UnidadesRequeridas % articulo.UnidadesCaja > 0 ? 1 : 0),
                        IdRequerimiento = requerimiento.IdRequerimiento,
                        Rendimiento = articulo.Rendimiento,
                        AnchoTira = articulo.AnchoTira,
                        UnidadesRequeridas = requerimiento.UnidadesRequeridas,
                        CantUnidadesPorTira = articulo.CantUnidadesPorTira,
                        PctSeguridad = pctSeguridad,
                        CantidadTiras = (decimal)requerimiento.UnidadesRequeridas /
articulo.CantUnidadesPorTira,
                        CantPlastico = articuloComp.Plastico * (requerimiento.UnidadesRequeridas /
articulo.UnidadesCaja + (requerimiento.UnidadesRequeridas % articulo.UnidadesCaja > 0 ? 1 :
0)),
                        NroBolsas = articuloComp.Bolsa * (requerimiento.UnidadesRequeridas /
articulo.UnidadesCaja + (requerimiento.UnidadesRequeridas % articulo.UnidadesCaja > 0 ? 1 :
0)),

                    };

        dbContext.Planificacion.AddRange(query);
        dbContext.SaveChanges();
    }
}

```



```

    }
    public static void RegistrarNuevaOrdenProduccion()
    {
        OrdenProduccionBE item = new OrdenProduccionBE();
        item.FechaOrdenProduccion = new DateTime(2020, 5, 8);
        item.FechaAdelanto = new DateTime(2013, 5, 9);
        item.IdPlanificacion = 5;
        item.IdProducto = 1017;
        item.CantidadInicialMaterial = 61.63m;
        var dbContext = new ProduccionContext();
        OrdenProduccionBL objOrdenProduccionBL = new OrdenProduccionBL(dbContext);
        objOrdenProduccionBL.Registrar(item);
    }
}
}
}

```

## B. ANEXO 02

```

namespace SICPA.Entities
{
    public class ProduccionContext: DbContext
    {
        private readonly IConfiguration _configuration;
        public DbSet<PaisBE> Pais { get; set; }
        public DbSet<MateriaPrimaBE> MateriaPrima { get; set; }
        public DbSet<ProductoBE> Producto { get; set; }
        public DbSet<ArticuloComposicionBE> ArticuloComposicion { get; set; }
        public DbSet<RequerimientoBE> Requerimiento { get; set; }
        public DbSet<PlanificacionBE> Planificacion { get; set; }
        public DbSet<OrdenProduccionBE> OrdenProduccion { get; set; }
        public DbSet<ProveedorBE> Proveedor { get; set; }
        public DbSet<AlmacenBE> Almacen { get; set; }
        public ProduccionContext()
        {
        }
        public ProduccionContext(DbContextOptions<ProduccionContext> options): base(options)
        {
        }
        protected override void OnConfiguring(DbContextOptionsBuilder optionsBuilder)
        {
            if (_configuration == null) {
                string connection = @"Server=ENERO\MSSQLSERVER2019;Database=SICPA;User
                Id=sa;Password=Mssql2019;";//_configuration.GetConnectionString("SicpaDB");
                optionsBuilder.UseSqlServer(connection);//, b =>
                b.MigrationsAssembly("SICPA.Entities");
            }
        }
        protected override void OnModelCreating(ModelBuilder modelBuilder)
        {
            modelBuilder.Entity<OrdenProduccionBE>().Property(p =>
            p.CantidadInicialMaterial).HasDefaultValue(0);
            modelBuilder.Entity<OrdenProduccionBE>()
                .Property(p => p.CantidadFinalCorte)
                .HasComputedColumnSql("[CantidadInicialMaterial] - [CantidadDesperdicioCorte]");
            modelBuilder.Entity<OrdenProduccionBE>()
                .Property(p => p.CantidadFinalTroquelado)

```



```

    }

    public int Registrar(AlmacenBE item)
    {
        int result = 0;
        using (dbContext)
        {
            var query = dbContext.Almacen.Where(
                p =>
                p.FechaIngreso.Year == item.FechaIngreso.Year &&
                p.FechaIngreso.Month == item.FechaIngreso.Month
            ).Select(p => p.LoteAsociado.Substring(7)).ToArray();

            string codigo = string.Empty;

            if (query.Count() > 0)
                codigo = query.Max(p => p);
            int incremental = 0;

            if (!string.IsNullOrEmpty(codigo))
                incremental = int.Parse(codigo.Split("-")[1]);

            item.LoteAsociado = string.Format("LT{0}-{1}-{2}", item.IdProducto,
            item.FechaIngreso.Month, incremental + 1);
            dbContext.Almacen.Add(item);
            result = dbContext.SaveChanges();
        }
        return result;
    }

    public IEnumerable<AlmacenBE> GetAll()
    {
        return dbContext.Almacen.Include(p => p.Proveedor).Include(p =>
        p.Producto).ThenInclude(p => p.MateriaPrima).Where(p => !p.Eliminado);
    }
}
}
}

```

#### D. ANEXO 04

```

using Microsoft.EntityFrameworkCore;
using SICPA.Entities;
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;

namespace SICPA.BusinessLogic
{
    public class MaterialesBL
    {
        private ProduccionContext context;

        public MaterialesBL(ProduccionContext context)//IConfiguration configuration)//
        {

```

```

        this.context = context;
    }

    public IEnumerable<MateriaPrimaBE> GetAll()
    {
        return context.MateriaPrima.Include(e => e.Proveedor)
            .Where(p => !p.Eliminado);
    }

    public MateriaPrimaBE GetById(int id)
    {
        var item = new MateriaPrimaBE();
        item = context.MateriaPrima.Include(e => e.Proveedor)
            .Single(p => p.IdMateriaPrimaBE == id);
        return item;
    }

    public int Guardar(MateriaPrimaBE item)
    {
        int result = 0;
        context.MateriaPrima.Add(item);
        result = context.SaveChanges();
        return result;
    }

    public int Actualizar(MateriaPrimaBE item)
    {
        int result = 0;
        context.MateriaPrima.Attach(item);
        context.Entry(item).State = EntityState.Modified;
        //context.Entry(item).Property(x => x.Proveedor).IsModified = false;
        result = context.SaveChanges();
        return result;
    }

    public int Eliminar(int id)
    {
        int result = 0;
        MateriaPrimaBE item = context.MateriaPrima.Find(id);
        item.Eliminado = true;
        result = context.SaveChanges();
        return result;
    }
}
}
}

```

## E. ANEXO 05

```

using Microsoft.EntityFrameworkCore;
using SICPA.Entities;
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;

namespace SICPA.BusinessLogic

```

```

{
public class OrdenProduccionBL
{
    public ProduccionContext dbContext { get; set; }

    public OrdenProduccionBL(ProduccionContext context)
    {
        this.dbContext = context;
    }

    public IEnumerable<OrdenProduccionBE> GetAll()
    {
    }

    public IEnumerable<OrdenProduccionBE> GetAllTroquelado()
    {
        return dbContext.OrdenProduccion.Include(p => p.Planificacion).ThenInclude(p =>
p.RequerimientoBE).ThenInclude(p => p.Producto).ThenInclude(p => p.MateriaPrima).Where(p
=> !p.Eliminado && p.FechaCorte.HasValue);
    }

    public IEnumerable<OrdenProduccionBE> GetAllSeleccion()
    {
        return dbContext.OrdenProduccion.Include(p => p.Planificacion).ThenInclude(p =>
p.RequerimientoBE).ThenInclude(p => p.Producto).ThenInclude(p => p.MateriaPrima).Where(p
=> !p.Eliminado && p.FechaCorte.HasValue && p.FechaTroquelado.HasValue);
    }

    public OrdenProduccionBE GetById(int id)
    {
        //var item = new OrdenProduccionBaseModel();

        //using (context)
        //{
            return dbContext.OrdenProduccion.Include(p => p.Planificacion)
                .Include(p => p.Planificacion).ThenInclude(p => p.RequerimientoBE).ThenInclude(p
=> p.Producto).ThenInclude(p => p.MateriaPrima)
        }
    }

    public int Registrar(OrdenProduccionBE item)
    {
        int result = 0;
        using (this.dbContext)
        {
            string codigo = dbContext.OrdenProduccion.Where(
                p =>
                p.FechaOrdenProduccion.Year == item.FechaOrdenProduccion.Year &&
                p.FechaOrdenProduccion.Month == item.FechaOrdenProduccion.Month
            ).Max(p => p.Codigo);
            int incremental = 0;

            if (!string.IsNullOrEmpty(codigo))
                incremental = int.Parse(codigo.Split("-")[1]);

            item.Codigo = string.Format("{0}-{1}", item.FechaOrdenProduccion.Month,
incremental + 1);
        }
    }
}

```



## F. ANEXO 06

```
using SICPA.Entities;
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;

namespace SICPA.BusinessLogic
{
    public class PaisBL
    {
        public ProduccionContext context { get; set; }

        public PaisBL(ProduccionContext context)
        {
            this.context = context;
        }

        public IEnumerable<PaisBE> GetAllPaises()
        {
            var lstPaises = new List<PaisBE>();

            lstPaises = context.Pais.Where(p => !p.Eliminado).ToList();

            return lstPaises;
        }

        public PaisBE GetPaisById(int id)
        {
            var item = new PaisBE();
            item = context.Pais.Single(p => p.IdPais == id);
            return item;
        }

        public int Guardar(PaisBE item)
        {
            int result = 0;

            context.Pais.Add(item);
            result = context.SaveChanges();

            return result;
        }

        public int Actualizar(PaisBE item)
        {
            int result = 0;
            context.Pais.Update(item);
            result = context.SaveChanges();
            return result;
        }

        public int Eliminar(int id)
        {
            int result = 0;

```

```

        PaisBE item = context.Pais.Find(id);
        item.Eliminado = true;
        result = context.SaveChanges();
        return result;
    }
}
}

```

## G. ANEXO 07

```

using Microsoft.EntityFrameworkCore;
using SICPA.Entities;
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;

namespace SICPA.BusinessLogic
{
    public class PlanificacionBL
    {
        private ProduccionContext Context;
        public PlanificacionBL(ProduccionContext context)
        {
            this.Context = context;
        }

        public IEnumerable<PlanificacionBE> GetPlanificaciones()
        {
            return Context.Planificacion
                .Include(e => e.RequerimientoBE).ThenInclude(p => p.Pais)
                .Include(p => p.RequerimientoBE).ThenInclude(p => p.Producto)
                .Where(p => !p.Eliminado);
        }

        public PlanificacionBE GetById(int id)
        {
            return Context.Planificacion.Include(p => p.RequerimientoBE)
                .First(p => p.IdPlanificacion == id);
        }
    }
}

```

## H. ANEXO 08

```

using Microsoft.EntityFrameworkCore;
using SICPA.Entities;
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;

namespace SICPA.BusinessLogic
{

```



```

public class ProductoBL
{
    public ProduccionContext context { get; set; }

    public ProductoBL(ProduccionContext context)
    {
        this.context = context;
    }

    public ProductoBE GetById(int id)
    {
        var item = new ProductoBE();

        //using (context)
        //{
            item = context.Producto.Include(p => p.ArticulosComposicion).ThenInclude(c =>
c.Pais)
                .Single(p => p.IdProducto == id);
        //}
        return item;
    }

    public IEnumerable<ProductoBE> GetAll()
    {
        var lstArticulos = new List<ProductoBE>();

        //using (var context = new ProduccionContext())
        //{
            lstArticulos = context.Producto.Include(e => e.ArticulosComposicion).ThenInclude(r =>
r.Pais).Where(p => !p.Eliminado).ToList();
        //}
        return lstArticulos;
    }

    public int Guardar(ProductoBE item)
    {
        int result = 0;
        using (context)
        {
            context.Producto.Attach(item);
            context.Entry(item).State = EntityState.Added;
            result = context.SaveChanges();
        }
        return result;
    }

    public int Actualizar(ProductoBE item)
    {
        int result = 0;
        //using (var context = new ProduccionContext())
        //{
            context.Producto.Attach(item);
            context.Entry(item).State = EntityState.Modified;
            result = context.SaveChanges();
        //}
        return result;
    }
}

```

```

public int Eliminar(int id)
{
    int result = 0;
    //using (var context = new ProduccionContext())
    //{
    ProductoBE item = context.Producto.Find(id);
    item.Eliminado = true;
    result = context.SaveChanges();
    //}
    return result;
}
}
}

```

## I. ANEXO 09

```

using SICPA.Entities;
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;

namespace SICPA.BusinessLogic
{
    public class ProveedorBL
    {
        private ProduccionContext context;

        public ProveedorBL(ProduccionContext context)
        {
            this.context = context;
        }

        public IEnumerable<ProveedorBE> GetAll()
        {
            var lstMateriales = new List<ProveedorBE>();

            //using (var context = new ProduccionContext())
            //{
            lstMateriales = context.Proveedor.Where(p => !p.Eliminado).ToList();
            //}
            return lstMateriales;
        }

        public ProveedorBE GetById(int id)
        {
            var item = new ProveedorBE();

            //using (var context = new ProduccionContext())
            //{
            item = context.Proveedor.Single(p => p.IdProveedorBE == id);
            //}
            return item;
        }
    }
}

```

```

public int Guardar(ProveedorBE item)
{
    int result = 0;
    //using (var context = new ProduccionContext())
    //{
    context.Proveedor.Add(item);

    result = context.SaveChanges();
    //}
    return result;
}

public int Actualizar(ProveedorBE item)
{
    int result = 0;
    //using (var context = new ProduccionContext())
    //{
    context.Proveedor.Update(item);
    result = context.SaveChanges();
    //}
    return result;
}

public int Eliminar(int id)
{
    int result = 0;
    //using (var context = new ProduccionContext())
    //{
    ProveedorBE item = context.Proveedor.Find(id);
    item.Eliminado = true;
    result = context.SaveChanges();
    //}
    return result;
}
}
}
}

```

## J. ANEXO 10

```

using Microsoft.EntityFrameworkCore;
using SICPA.Entities;
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;

namespace SICPA.BusinessLogic
{
    public class RequerimientoBL
    {
        public ProduccionContext Context { get; set; }

        public RequerimientoBL(ProduccionContext context)
        {
            this.Context = context;
        }
    }
}

```

```

public void RegistrarPMP(int idRequerimiento, int idProducto, DateTime
fechaOrdenProduccion, DateTime fechaAdelanto)
{
    decimal pctSeguridad = 0.05M;

    using (Context)
    {
        var queryCodigo = Context.OrdenProduccion.Where(
            p =>
            p.FechaOrdenProduccion.Year == fechaOrdenProduccion.Year &&
            p.FechaOrdenProduccion.Month == fechaOrdenProduccion.Month
        ).Select(p => p.Correlativo).ToArray();

        string codigo = string.Empty;

        int incremental = 0;

        if (queryCodigo.Count() > 0)
            incremental = queryCodigo.Max();

        string codigoOrdenProd = string.Format("{0}-{1}", fechaOrdenProduccion.Month,
incremental + 1);
        string loteAsociado = string.Format("LT{0}-{1}-{2}", idProducto,
fechaOrdenProduccion.Month, incremental + 1);

        var query = Context.Requerimiento
            .Include(p => p.Producto)
            .Where(p => p.IdRequerimiento == idRequerimiento)
            .Join(Context.ArticuloComposicion,
                requerimiento => new { requerimiento.IdProducto, requerimiento.Pais.IdPais },
                articuloComp => new { articuloComp.IdProducto, articuloComp.Pais.IdPais },
                (requerimiento, articuloComp) => new OrdenProduccionBE() //PlanificacionBE()
            )
            {
                Correlativo = incremental + 1,
                Codigo = codigoOrdenProd,
                FechaOrdenProduccion = fechaOrdenProduccion,
                FechaAdelanto = fechaAdelanto,
                //IdPlanificacion = this.IdPlanificacion,
                IdProducto = idProducto,
                Lote = loteAsociado,
                //CantidadInicialMaterial = ,
                Planificacion = new PlanificacionBE()
            }
            {
                NroCajas = requerimiento.UnidadesRequeridas /
requerimiento.Producto.UnidadesCaja + (requerimiento.UnidadesRequeridas %
requerimiento.Producto.UnidadesCaja > 0 ? 1 : 0),
                IdRequerimiento = requerimiento.IdRequerimiento,
                Rendimiento = requerimiento.Producto.Rendimiento,
                AnchoTira = requerimiento.Producto.AnchoTira,
                UnidadesRequeridas = requerimiento.UnidadesRequeridas,
                CantUnidadesPorTira = requerimiento.Producto.CantUnidadesPorTira,
                PctSeguridad = pctSeguridad,
                //CantidadTiras = (double)requerimiento.UnidadesRequeridas /
articulo.CantUnidadesPorTira,
                Lote = loteAsociado,
            }
    }
}

```

```

        CantPlastico = articuloComp.Plastico * (requerimiento.UnidadesRequeridas /
requerimiento.Producto.UnidadesCaja + (requerimiento.UnidadesRequeridas %
requerimiento.Producto.UnidadesCaja > 0 ? 1 : 0)),
        NroBolsas = articuloComp.Bolsa * (requerimiento.UnidadesRequeridas /
requerimiento.Producto.UnidadesCaja + (requerimiento.UnidadesRequeridas %
requerimiento.Producto.UnidadesCaja > 0 ? 1 : 0)),
    },
    CantidadInicialMaterial =
Math.Ceiling((decimal)requerimiento.UnidadesRequeridas /
requerimiento.Producto.CantUnidadesPorTira) * requerimiento.Producto.AnchoTira *
requerimiento.Producto.Rendimiento * (1 + pctSeguridad),
    //"CAST(ROUND(CEILING(CAST([UnidadesRequeridas] AS DECIMAL)/
[CantUnidadesPorTira]) * [AnchoTira] * [Rendimiento] , 2) AS DECIMAL(18, 2))"

    }
);

int id = query.Count();
var req = Context.Requerimiento.Find(idRequerimiento);
req.IdEstado = 2;
Context.Requerimiento.Update(req);

Context.OrdenProduccion.AddRange(query);
Context.SaveChanges();
}
}

public IEnumerable<RequerimientoBE> GetAllRequerimientos()
{
    var lstRequerimientos = new List<RequerimientoBE>();

    //using (var context = new ProduccionContext())
    //{
        lstRequerimientos = Context.Requerimiento.Where(p => !p.Eliminado).Include(p =>
p.Pais).Include(p => p.Producto).ToList();
    //}
    return lstRequerimientos;
}

public RequerimientoBE GetById(int id)
{
    var item = new RequerimientoBE();

    //using (var context = new ProduccionContext())
    //{
        item = Context.Requerimiento.Include(p => p.Pais).Include(p => p.Producto).Single(p =>
p.IdRequerimiento == id);
    //}
    return item;
}

public int Guardar(RequerimientoBE item)
{
    int result = 0;
    //using (var context = new ProduccionContext())
    //{
        //item.Articulo = new ArticuloBE() { IdArticulo = item.IdArticulo };
    //}
}

```

```

//item.Pais = new PaisBE() { IdPais = item.IdPais };
item.IdEstado = 1;
Context.Requerimiento.Add(item);

//context.Entry(item.Articulo).State = EntityState.Unchanged;
//context.Entry(item.Pais).State = EntityState.Unchanged;

result = Context.SaveChanges();
//}
return result;
}

public int Actualizar(RequerimientoBE item)
{
    int result = 0;
    //using (var context = new ProduccionContext())
    //{
    item.Producto = null;// new ArticuloBE() { IdArticulo = item.IdArticulo };
    item.Pais = null;//new PaisBE() { IdPais = item.IdPais };
    Context.Requerimiento.Update(item);
    result = Context.SaveChanges();
    //}
    return result;
}

public int Eliminar(int id)
{
    int result = 0;
    //using (var context = new ProduccionContext())
    //{
    RequerimientoBE item = Context.Requerimiento.Find(id);
    item.Eliminado = true;
    result = Context.SaveChanges();
    //}
    return result;
}
}
}
}

```