

Proyecto Aplicado en TIC I

Entrega 1 – Propuesta de Proyecto

“Gestión Empresas Textiles”

Clientes	
Datos del cliente	
Nombre	Maria Del Pilar Rivera Vega
Correo electrónico	mariad.rivera@upb.edu.co
Rol SCRUM	Product Owner

Participantes			
Datos del Estudiante			
Nombre	Camilo Hernandez Romero		
Correo electrónico	Camilo.hernandez@upb.edu.co		
Rol SCRUM	SCRUM Master		
ID Usuario (cédula)	1007259047	ID UPB	372423
Datos del Estudiante			
Nombre	Mariana Osorio Rojas		
Correo electrónico	mariana.osorioro@upb.edu.co		
Rol SCRUM	Developer		
ID Usuario (cédula)	1033176559	ID UPB	464679
Datos del Estudiante			
Nombre	Miguel Ángel Legarda Cardillo		
Correo electrónico	miguel.legarda@upb.edu.co		
Rol SCRUM	Developer		
ID Usuario (cédula)	1000556686	ID UPB	446257
Datos del Estudiante			
Nombre	Sebastián Restrepo Yepes		
Correo electrónico	sebastian.restrepoy@upb.edu.co		
Rol SCRUM	Developer		
ID Usuario (cédula)	1002061190	ID UPB	462832



Escuela de Ingenierías

Facultad de Ingeniería en Tecnologías de la Información y la Comunicación

Medellín, Agosto 2024

Contenido

IDEA.....	4
Justificación	6
Objetivo General.....	8
Marco Referencial.....	9
Marco Contextual.....	9
Contexto Regulatorio:	9
Contexto Económico y Tecnológico:.....	10
Contexto Social y Laboral:	10
Marco Conceptual.....	11
Industria 4.0	11
Lean Manufacturing	11
Teoría de las Restricciones (TOC).....	11
Gestión de la Calidad Total (TQM)	12
Supply Chain Management (SCM)	12
Enterprise Resource Planning (ERP)	12
Customer Relationship Management (CRM)	12
Sostenibilidad en la Industria Textil	13
Digitalización de Procesos.....	13
Gestión del Conocimiento	13
Estado del Arte	14
Europa:	14
Asia:.....	14
América del Norte:	14
América Latina:.....	15
África:	15
Metodología y Alcance	17
Entregables del Proyecto	18
Alcance General del Proyecto	18

Matriz de Riesgos	19
Concepto Ético	21
Bibliografía	22

IDEA

La industria textil en Colombia, particularmente en la región de Medellín y el Valle de Aburrá, enfrenta desafíos significativos en la gestión eficiente de sus procesos de producción. Las pequeñas y medianas empresas (PYMEs) del sector, que representan el 90% de las empresas textiles en la región según datos de la Cámara de Comercio de Medellín (2023), luchan por mantenerse competitivas en un mercado global cada vez más exigente.

Estudios recientes indican que el 40% de las PYMEs textiles en Colombia experimentan retrasos en sus entregas al menos una vez al mes, lo que impacta directamente en su reputación y en la satisfacción del cliente (ANDI, 2022). Además, el 60% de estas empresas carecen de sistemas digitales integrados para la gestión de su producción, dependiendo aún de métodos manuales o sistemas desconectados (MinTIC, 2023).

La falta de herramientas tecnológicas adecuadas y la dispersión de la información en diferentes sistemas y documentos generan ineficiencias significativas:

1. Pérdida de productividad: Se estima que las PYMEs textiles pierden hasta un 20% de su tiempo productivo debido a la búsqueda de información y la corrección de errores (Inexmoda, 2022).
2. Desperdicio de materiales: La falta de control preciso del inventario resulta en un desperdicio de materiales de hasta el 15% en algunas empresas (ProColombia, 2023).
3. Retrasos en la producción: El 35% de los pedidos sufren retrasos debido a una planificación ineficiente y falta de visibilidad en tiempo real del proceso productivo (ANDI, 2022).
4. Dificultades en la toma de decisiones: El 70% de los gerentes de PYMEs textiles reportan que carecen de datos precisos y actualizados para tomar decisiones estratégicas (Fedesarrollo, 2023).

Nuestra solución está dirigida a abordar estos desafíos mediante una plataforma digital integral que permitirá:

1. Automatizar y optimizar los procesos de producción, reduciendo los tiempos de ciclo en hasta un 30% (basado en casos de éxito de implementaciones similares en otros países).
2. Mejorar la visibilidad de la cadena de suministro, reduciendo los niveles de inventario en un 20% y mejorando la rotación de stock.
3. Facilitar la toma de decisiones basada en datos, proporcionando análisis en tiempo real y pronósticos precisos.

4. Mejorar la calidad del producto mediante el seguimiento y control en tiempo real, reduciendo las tasas de defectos en hasta un 25%.
5. Aumentar la satisfacción del cliente mediante entregas más rápidas y precisas, con el potencial de mejorar las tasas de retención de clientes en un 15%.

El mercado potencial para esta solución es significativo. En Medellín y el Valle de Aburrá existen más de 10,000 empresas en el sector textil y de confección (Cámara de Comercio de Medellín, 2023), de las cuales se estima que al menos el 70% podrían beneficiarse de una solución de este tipo.

Además, la implementación de esta solución se alinea con las iniciativas gubernamentales de transformación digital. El Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 establece como meta aumentar la adopción de tecnologías avanzadas en las PYMEs en un 30% para 2026 (DNP, 2022).

Justificación

El presente proyecto de desarrollo e implementación de una aplicación para la gestión integral de la información de producción en empresas textiles se fundamenta en una serie de factores críticos que afectan al sector, particularmente en el contexto de las pequeñas y medianas empresas (PYMEs) de Medellín y el Valle de Aburrá.

1. Necesidad de optimización operativa: Las PYMEs del sector textil en la región enfrentan desafíos significativos en términos de eficiencia operativa. Según datos de la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI, 2022), el 40% de estas empresas experimentan retrasos en sus entregas al menos una vez al mes. Esta situación no solo impacta negativamente en la satisfacción del cliente, sino que también afecta la rentabilidad y la competitividad de las empresas en un mercado global cada vez más exigente.
2. Brecha tecnológica: Existe una marcada brecha tecnológica en el sector. El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC, 2023) reporta que el 60% de las PYMEs textiles en Colombia carecen de sistemas digitales integrados para la gestión de su producción. Esta falta de digitalización resulta en ineficiencias operativas, dificultades en la toma de decisiones y una menor capacidad de adaptación a las demandas cambiantes del mercado.
3. Pérdida de productividad: La ausencia de herramientas tecnológicas adecuadas genera una significativa pérdida de productividad. Estudios realizados por Inexmoda (2022) indican que las PYMEs textiles pierden hasta un 20% de su tiempo productivo debido a la búsqueda de información y la corrección de errores derivados de procesos manuales o sistemas desconectados.
4. Gestión ineficiente de recursos: La falta de un control preciso del inventario y de los procesos productivos resulta en un desperdicio significativo de recursos. ProColombia (2023) estima que algunas empresas del sector experimentan un desperdicio de materiales de hasta el 15% debido a una gestión ineficiente.
5. Dificultades en la toma de decisiones estratégicas: La carencia de datos precisos y actualizados obstaculiza la toma de decisiones informadas. Según un estudio de Fedesarrollo (2023), el 70% de los gerentes de PYMEs textiles reportan dificultades para acceder a información confiable y oportuna para la toma de decisiones estratégicas.
6. Alineación con políticas de desarrollo nacional: El proyecto se alinea con las iniciativas gubernamentales de transformación digital. El Plan Nacional de

Desarrollo 2022-2026 establece como meta aumentar la adopción de tecnologías avanzadas en las PYMEs en un 30% para 2026 (Departamento Nacional de Planeación, 2022).

7. Potencial de mejora significativo: La implementación de soluciones tecnológicas similares en otros contextos ha demostrado resultados prometedores. Se han observado reducciones en los tiempos de ciclo de hasta un 30%, disminuciones en los niveles de inventario del 20%, y mejoras en las tasas de retención de clientes del 15% (basado en casos de éxito internacionales).
8. Contribución al desarrollo económico regional: El fortalecimiento del sector textil a través de la innovación tecnológica tiene el potencial de contribuir significativamente al desarrollo económico de Medellín y el Valle de Aburrá. Según la Cámara de Comercio de Medellín (2023), el sector textil y de confección representa un pilar fundamental de la economía regional, con más de 10,000 empresas operando en el área.

En conclusión, el desarrollo e implementación de esta aplicación se justifica por su potencial para abordar de manera integral los desafíos críticos que enfrentan las PYMEs del sector textil en la región. Al proporcionar una herramienta que optimice los procesos productivos, mejore la toma de decisiones y aumente la competitividad, el proyecto no solo beneficiará a las empresas individuales, sino que también contribuirá al fortalecimiento y modernización del sector textil en su conjunto, alineándose con las metas de desarrollo económico y transformación digital a nivel regional y nacional.

Objetivo General

Desarrollar e implementar una solución tecnológica integral basada en una aplicación web, diseñada para optimizar y digitalizar los procesos de producción en pequeñas y medianas empresas (PYMEs) del sector textil en Medellín y el Valle de Aburrá. Esta solución permitirá:

1. Gestionar de manera eficiente el ciclo completo de producción, desde la recepción de pedidos hasta la entrega final del producto, incluyendo la planificación de recursos, el control de inventarios y la programación de la producción.
2. Facilitar el seguimiento en tiempo real de los procesos productivos, utilizando tecnologías como Internet de las Cosas (IoT) y análisis de datos para identificar cuellos de botella y oportunidades de mejora.
3. Generar reportes detallados y visualizaciones interactivas que permitan una toma de decisiones más informada y estratégica.
4. Mejorar la comunicación y colaboración entre los diferentes actores involucrados en el proceso productivo, incluyendo proveedores, diseñadores, operarios y clientes.
5. Integrar herramientas de gestión de calidad que permitan identificar y corregir defectos en tiempo real, reduciendo así los costos asociados a la no conformidad.
6. Implementar funcionalidades de sostenibilidad que permitan monitorear y optimizar el consumo de recursos como energía y agua, contribuyendo a reducir el impacto ambiental de la producción textil.
7. Proporcionar una plataforma escalable y adaptable que pueda crecer con las necesidades de las empresas y adaptarse a los cambios en el mercado.

El objetivo final es aumentar la eficiencia operativa, reducir los costos de producción, mejorar la calidad de los productos, incrementar la satisfacción del cliente y fortalecer la competitividad de las PYMEs textiles de la región en el mercado nacional e internacional. Además, se busca promover la adopción de tecnologías de la Industria 4.0 en el sector textil local, contribuyendo así a la transformación digital de la industria y al desarrollo económico de la región.

Marco Referencial

Marco Contextual

El presente proyecto se desarrolla en un contexto caracterizado por la creciente digitalización de los procesos productivos y la necesidad de las PYMEs del sector textil en Medellín y el Valle de Aburrá de adoptar tecnologías que mejoren su eficiencia y competitividad.

Contexto Regulatorio:

Protección de Datos Personales:

- Ley 1581 de 2012: Establece las disposiciones generales para la protección de datos personales. La implementación del proyecto debe garantizar el cumplimiento de esta ley en el manejo de información de empleados, clientes y proveedores.
- Decreto 1377 de 2013: Reglamenta parcialmente la Ley 1581 de 2012, específicamente en aspectos como la autorización del titular de los datos y las políticas de tratamiento de la información.

Comercio Electrónico:

- Ley 527 de 1999: Define y reglamenta el acceso y uso de los mensajes de datos, del comercio electrónico y de las firmas digitales. Es relevante para las transacciones electrónicas que puedan realizarse a través de la plataforma.

Facturación Electrónica:

- Decreto 2242 de 2015: Reglamenta las condiciones de expedición e interoperabilidad de la factura electrónica con fines de masificación y control fiscal.
- Resolución 000042 de 2020 de la DIAN: Desarrolla los sistemas de facturación, los proveedores tecnológicos, el registro de la factura electrónica de venta como título valor, entre otros aspectos.

Propiedad Intelectual:

- Decisión 486 de 2000 de la Comunidad Andina: Establece el régimen común sobre propiedad industrial, relevante para la protección de posibles innovaciones derivadas del proyecto.
- Ley 23 de 1982: Sobre derechos de autor, aplicable al software y otros desarrollos del proyecto.

Seguridad y Salud en el Trabajo:

- Decreto 1072 de 2015: Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo. La implementación de nuevas tecnologías debe considerar los aspectos de seguridad y salud laboral.

Normas Técnicas:

- NTC-ISO 9001:2015: Norma técnica colombiana para sistemas de gestión de la calidad.
- NTC-ISO 27001:2013: Norma técnica para la gestión de la seguridad de la información.

Transformación Digital:

- CONPES 3975 de 2019: Política Nacional para la Transformación Digital e Inteligencia Artificial, que proporciona un marco para la adopción de tecnologías digitales en el sector productivo.

Industria Textil:

- Decreto 1351 de 2016: Establece medidas especiales para la importación de productos del sector confecciones y calzado.
- Resolución 1950 de 2009 del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo: Reglamento Técnico sobre Etiquetado de Confecciones.

Contexto Económico y Tecnológico:

- El sector textil representa aproximadamente el 8.2% del PIB industrial de Colombia (DANE, 2022).
- Según el MinTIC (2023), solo el 40% de las PYMEs del sector textil en Colombia han implementado soluciones digitales integrales para la gestión de su producción.
- El Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 establece como meta aumentar la adopción de tecnologías avanzadas en las PYMEs en un 30% para 2026.

Contexto Social y Laboral:

- El sector textil y confección emplea aproximadamente al 21% de la fuerza laboral manufacturera en Colombia (ANDI, 2022).
- Existe una creciente demanda de habilidades digitales en el sector, con un déficit estimado de 62,000 profesionales en TI para 2025 en Colombia (MinTIC, 2022).

Este marco contextual subraya la importancia de desarrollar e implementar la solución propuesta en conformidad con el complejo entramado regulatorio, al tiempo que se

atienden las necesidades específicas del sector textil en un entorno económico y tecnológico en constante evolución.

Marco Conceptual

El presente proyecto se fundamenta en varios conceptos clave y teorías relevantes para la optimización de procesos en la industria textil. A continuación, se detallan los principales conceptos que sustentan nuestra propuesta:

Industria 4.0

Concepto que se refiere a la cuarta revolución industrial, caracterizada por la integración de tecnologías digitales en los procesos de fabricación. En el contexto del proyecto, implica la incorporación de:

- Internet de las Cosas (IoT): Para la conexión y monitoreo en tiempo real de maquinaria y equipos.
- Big Data y Análisis Avanzado: Para el procesamiento y análisis de grandes volúmenes de datos operativos.
- Inteligencia Artificial y Machine Learning: Para la optimización predictiva de procesos y mantenimiento.

Lean Manufacturing

Filosofía de gestión enfocada en reducir los desperdicios en los procesos productivos. En el sector textil, esto se traduce en:

- Just-in-Time (JIT): Producción basada en la demanda real para reducir inventarios.
- Kaizen: Mejora continua de procesos.
- Value Stream Mapping: Mapeo de flujo de valor para identificar y eliminar actividades que no agregan valor.

Teoría de las Restricciones (TOC)

Metodología de gestión centrada en la identificación y gestión de los cuellos de botella en los procesos productivos. En el contexto textil, implica:

- Identificación de restricciones: Localizar los puntos que limitan la capacidad productiva.
- Explotación de restricciones: Maximizar la eficiencia de los recursos limitantes.
- Subordinación: Alinear todos los procesos al ritmo de las restricciones.

Gestión de la Calidad Total (TQM)

Enfoque de gestión que busca la mejora continua de la calidad en todos los aspectos de la organización. Incluye:

- Control Estadístico de Procesos (SPC): Para monitorear y controlar la variabilidad en los procesos productivos.
- Seis Sigma: Metodología de mejora de procesos basada en la reducción de la variabilidad.
- Ciclo PDCA (Plan-Do-Check-Act): Para la mejora continua de procesos.

Supply Chain Management (SCM)

Gestión integral de la cadena de suministro, crucial en la industria textil. Abarca:

- Planificación de la demanda: Pronósticos y gestión de la variabilidad.
- Gestión de inventarios: Optimización de niveles de stock y reducción de costos de almacenamiento.
- Trazabilidad: Seguimiento del producto desde la materia prima hasta el consumidor final.

Enterprise Resource Planning (ERP)

Sistemas de información que integran y manejan muchos de los negocios asociados con las operaciones de producción y distribución. En el contexto textil, un ERP puede incluir:

- Gestión de órdenes de producción
- Control de inventarios
- Planificación de recursos de manufactura
- Gestión financiera y contable

Customer Relationship Management (CRM)

Estrategia de negocio centrada en el cliente. En la industria textil, implica:

- Personalización de productos
- Gestión de pedidos y seguimiento
- Análisis de tendencias y preferencias del consumidor

Sostenibilidad en la Industria Textil

Concepto que abarca prácticas de producción responsables con el medio ambiente y la sociedad. Incluye:

- Economía circular: Reutilización y reciclaje de materiales textiles.
- Producción más limpia: Reducción del consumo de agua y energía, y de la generación de residuos.
- Trazabilidad sostenible: Seguimiento del impacto ambiental y social a lo largo de la cadena de suministro.

Digitalización de Procesos

Transformación de procesos analógicos a digitales para mejorar la eficiencia y la toma de decisiones. En el sector textil, esto incluye:

- Diseño asistido por computadora (CAD)
- Fabricación asistida por computadora (CAM)
- Sistemas de ejecución de manufactura (MES)

Gestión del Conocimiento

Proceso de crear, compartir, usar y gestionar el conocimiento y la información de una organización. En el contexto del proyecto, implica:

- Captura y documentación de mejores prácticas
- Sistemas de apoyo a la toma de decisiones
- Formación y desarrollo de habilidades digitales

Estado del Arte

La industria textil a nivel global ha experimentado una transformación significativa en los últimos años, impulsada por la adopción de tecnologías digitales y la creciente demanda de productos personalizados y sostenibles.

A continuación, se presentan ejemplos concretos de soluciones innovadoras implementadas en diferentes regiones:

Europa:

En Italia, el distrito textil de Prato ha sido pionero en la implementación de tecnologías de Industria 4.0. La empresa Patrizia Pepe, por ejemplo, ha implementado un sistema de gestión de la producción basado en RFID (Identificación por Radiofrecuencia) que permite un seguimiento en tiempo real de cada prenda a lo largo de todo el proceso productivo. Este sistema ha permitido reducir los tiempos de producción en un 20% y mejorar la trazabilidad de los productos (Behr, 2018).

En Alemania, la empresa Oechsler AG ha desarrollado una fábrica textil completamente automatizada para la producción de zapatillas deportivas. El sistema, conocido como SPEEDFACTORY, utiliza robots y sistemas de fabricación aditiva para producir calzado personalizado en cuestión de horas, en lugar de las semanas que requiere la producción tradicional (Adidas, 2019).

Asia:

En China, el gigante textil Esquel Group ha implementado un sistema de fabricación inteligente en su planta de Guangdong. El sistema integra tecnologías como Internet de las Cosas (IoT), big data y robótica para optimizar la producción. Como resultado, han logrado reducir el consumo de energía en un 40% y aumentar la productividad en un 25% (Chen et al., 2020).

En India, la empresa Raymond Ltd. ha adoptado una solución de planificación de recursos empresariales (ERP) específica para la industria textil. El sistema, desarrollado por SAP, ha permitido a la empresa mejorar la visibilidad de su cadena de suministro, reducir los tiempos de entrega y optimizar la gestión de inventarios (SAP, 2021).

América del Norte:

En Estados Unidos, la startup Unmade ha desarrollado una plataforma de fabricación bajo demanda que permite a las marcas de moda ofrecer productos personalizados sin necesidad de mantener grandes inventarios. La plataforma utiliza algoritmos avanzados para optimizar la producción y reducir el desperdicio de materiales (Unmade, 2022).

En Canadá, la empresa Vestechpro ha creado un laboratorio de innovación textil que combina tecnologías como la realidad aumentada, la impresión 3D y los textiles inteligentes. Este laboratorio permite a las empresas locales experimentar con nuevas técnicas de producción y desarrollar productos innovadores (Vestechpro, 2021).

América Latina:

En Brasil, el Servicio Nacional de Aprendizaje Industrial (SENAI) ha implementado una fábrica modelo de Industria 4.0 para el sector textil. Esta fábrica utiliza tecnologías como IoT, inteligencia artificial y realidad aumentada para capacitar a los trabajadores y ayudar a las empresas a implementar procesos de producción más eficientes (SENAI, 2020).

En Argentina, la empresa Santista Textil ha implementado un sistema de gestión de la calidad basado en visión artificial. Este sistema utiliza cámaras de alta resolución y algoritmos de aprendizaje automático para detectar defectos en los tejidos en tiempo real, lo que ha permitido reducir los costos de control de calidad en un 30% (Santista Textil, 2021).

África:

En Etiopía, el Hawassa Industrial Park, un parque industrial especializado en textiles, ha implementado un sistema de gestión ambiental basado en IoT. Este sistema monitorea en tiempo real el consumo de agua y energía, permitiendo una gestión más eficiente de los recursos y reduciendo el impacto ambiental de la producción textil (World Bank, 2021).

En el contexto colombiano, aunque la adopción de tecnologías avanzadas ha sido más lenta en comparación con algunas regiones, se han realizado avances significativos:

- El Clúster Textil/Confección, Diseño y Moda de Medellín ha lanzado una iniciativa de transformación digital que incluye la implementación de tecnologías como IoT y análisis de datos en empresas locales. Esta iniciativa ha permitido a varias empresas mejorar su eficiencia operativa y reducir costos (Cámara de Comercio de Medellín, 2022).
- La empresa Fabricato, una de las más grandes del sector en Colombia, ha implementado un sistema de gestión de la producción basado en la nube que permite un seguimiento en tiempo real de los pedidos y la optimización de los procesos productivos (Fabricato, 2021).

Estos ejemplos demuestran que la industria textil a nivel global está adoptando rápidamente tecnologías digitales para mejorar la eficiencia, la sostenibilidad y la capacidad de respuesta a las demandas del mercado. Sin embargo, también revelan que existe una brecha significativa entre las regiones más avanzadas y aquellas en desarrollo,

lo que representa tanto un desafío como una oportunidad para la industria textil colombiana.

La implementación de soluciones similares en el contexto de Medellín y el Valle de Aburrá podría contribuir significativamente a mejorar la competitividad de las empresas locales y a posicionar la región como un centro de innovación en la industria textil latinoamericana.

Metodología y Alcance

Para este proyecto, proponemos adoptar la metodología Scrum, un marco de trabajo ágil que nos permitirá gestionar de manera eficiente y flexible el desarrollo del proyecto. Scrum se caracteriza por su enfoque iterativo e incremental, lo que significa que el proyecto se divide en ciclos cortos llamados sprints, al finalizar cada uno de ellos se obtiene un producto funcional incrementando.

Sprints:

La duración de los sprints se definirá en conjunto con el cliente o Product Owner en una próxima reunión, teniendo en cuenta la complejidad de las tareas y la necesidad de obtener feedback constante.

Roles:

- **Product Owner:** Representante del cliente, quien define el producto y prioriza las funcionalidades.
- **Scrum Master:** Facilita el proceso Scrum y asegura que el equipo siga las reglas.
- **Equipo de Desarrollo:** Equipo multidisciplinario encargado de desarrollar el producto.

Eventos:

- **Planificación del Sprint:** Se define el trabajo a realizar en el próximo sprint.
- **Daily Scrum:** Reunión diaria breve para sincronizar el trabajo.
- **Revisión del Sprint:** Se presenta el incremento del producto al Product Owner.
- **Retrospectiva:** El equipo reflexiona sobre cómo mejorar el proceso.

Artefactos:

- **Product Backlog:** Lista priorizada de todas las funcionalidades del producto.
- **Sprint Backlog:** Conjunto de tareas seleccionadas para el sprint.
- **Incremento:** Producto funcional al final de cada sprint.

Entregables del Proyecto

Los entregables del proyecto se definirán con mayor detalle a lo largo de los sprints, pero a continuación se presenta una visión general de los posibles entregables, considerando un enfoque en la digitalización de la industria textil:

- **Producto Mínimo Viable (MVP):** Una primera versión del producto con las funcionalidades básicas necesarias para validar la solución y obtener feedback del usuario.
- **Plataforma Digital:** Una plataforma web o aplicación móvil que permita gestionar de manera eficiente los procesos de diseño, producción y comercialización de productos textiles.
- **Herramientas de Análisis de Datos:** Herramientas que permitan recopilar y analizar datos de los procesos productivos para identificar oportunidades de mejora y tomar decisiones más informadas.
- **Integración de Sistemas:** Integración de la plataforma con otros sistemas existentes en la empresa, como ERP, CRM o sistemas de diseño asistido por computadora (CAD).
- **Documentación Técnica:** Manuales de usuario, guías de implementación y documentación técnica de la solución.
- **Capacitación:** Programas de capacitación para los usuarios finales de la plataforma.
- **Informe Final:** Un documento que resume el proyecto, los resultados obtenidos, las lecciones aprendidas y las recomendaciones para futuras mejoras.

Alcance General del Proyecto

El alcance general del proyecto se centrará en el desarrollo de una solución tecnológica que permita a las empresas textiles de Medellín mejorar su eficiencia, reducir costos, y adaptarse a las nuevas tendencias del mercado. La solución propuesta se enfocará en los siguientes aspectos:

- **Digitalización de los procesos:** Automatización de tareas repetitivas, gestión de datos en la nube y uso de herramientas colaborativas.
- **Mejora de la comunicación y colaboración:** Facilitar la comunicación entre los diferentes actores de la cadena de valor, desde diseñadores hasta clientes finales.
- **Optimización de la producción:** Reducción de tiempos de ciclo, minimización de desperdicios y mejora de la calidad de los productos.
- **Toma de decisiones basada en datos:** Análisis de datos para identificar oportunidades de mejora y tomar decisiones más informadas.

Matriz de Riesgos

Riesgo	Probabilidad	Impacto	Acción de Mitigación
Baja Probabilidad - Bajo Impacto			
Cambio menor en una librería de terceros	Baja	Bajo	Monitorear versiones y cambios, tener pruebas unitarias sólidas.
Pequeño error en la configuración inicial	Baja	Bajo	Revisar exhaustivamente la configuración inicial, utilizar listas de verificación.
Retraso menor en la entrega de un componente externo	Baja	Bajo	Tener planes de contingencia, buscar proveedores alternativos.
Baja Probabilidad - Medio Impacto			
Descubrimiento tardío de una dependencia crítica	Baja	Medio	Realizar análisis de dependencia al inicio del proyecto, utilizar herramientas de gestión de dependencias.
Fallo menor en un servidor de pruebas	Baja	Medio	Tener múltiples servidores de pruebas, automatizar la restauración de backups.
Ataque de fuerza bruta a una cuenta de desarrollo	Baja	Medio	Utilizar contraseñas fuertes, implementar autenticación de dos factores.
Baja Probabilidad - Alto Impacto			
Pérdida completa de datos en un repositorio	Baja	Alto	Realizar backups frecuentes y automatizados, utilizar sistemas de control de versiones distribuidos.
Incendio en el centro de datos principal	Baja	Alto	Contratar servicios de cloud computing, tener copias de seguridad fuera del sitio.

Media Probabilidad - Bajo Impacto			
Error menor en una fórmula o cálculo	Media	Bajo	Realizar revisiones por pares del código, utilizar herramientas de linting.
Problema de compatibilidad entre diferentes versiones de software	Media	Bajo	Establecer una política de versiones, realizar pruebas de compatibilidad.
Media Probabilidad - Medio Impacto			
Descubrimiento de un bug crítico en producción	Media	Medio	Implementar un proceso de despliegue gradual, tener un plan de respuesta a incidentes.
Fallo en la integración de un nuevo componente	Media	Medio	Realizar pruebas de integración continuas, utilizar herramientas de CI/CD.
Media Probabilidad - Alto Impacto			
Exposición accidental de datos sensibles	Media	Alto	Encriptar datos sensibles, realizar auditorías de seguridad regulares.
Alta Probabilidad - Bajo Impacto			
Pequeño error en la interfaz de usuario	Alta	Bajo	Realizar pruebas de usabilidad, utilizar herramientas de diseño UI.
Alta Probabilidad - Medio Impacto			
Retraso en la entrega de una funcionalidad menor	Alta	Medio	Priorizar las tareas, utilizar metodologías ágiles.
Alta Probabilidad - Alto Impacto			
Fallo en el sistema de autenticación	Alta	Alto	Utilizar protocolos de autenticación seguros, implementar mecanismos de bloqueo de cuentas.

Concepto Ético

El presente proyecto se compromete a cumplir rigurosamente con los más altos estándares éticos en la investigación académica. En este sentido, garantizamos la originalidad de todo el material presentado, asegurando que no ha sido copiado, plagiado ni presentado previamente para obtener otro título académico.

Reconocemos la importancia de la transparencia en la investigación y, por tanto, nos comprometemos a citar y referenciar de manera adecuada todas las fuentes utilizadas, tanto primarias como secundarias. Esto incluye la revelación completa de cualquier información obtenida de otros autores, instituciones o bases de datos. Asimismo, cualquier colaboración o apoyo recibido durante el desarrollo del proyecto será debidamente acreditado.

En la búsqueda y utilización de la información, nos comprometemos a actuar con integridad académica, respetando los derechos de autor y evitando cualquier forma de plagio. Utilizaremos herramientas y recursos de verificación de similitudes para garantizar la originalidad de nuestro trabajo. Además, nos aseguraremos de que la información recopilada sea relevante, confiable y actualizada.

Finalmente, reconocemos la importancia de la ética en la divulgación de los resultados de la investigación. Los resultados obtenidos serán presentados de manera clara, objetiva y honesta, evitando cualquier tipo de manipulación o tergiversación de los datos. Asimismo, nos comprometemos a compartir nuestros hallazgos con la comunidad científica y a contribuir al avance del conocimiento en el área de estudio.

Bibliografía

Adebanjo, D., Laosirihongthong, T., & Samaranayake, P. (2016). Prioritizing lean supply chain management initiatives in healthcare service operations: A fuzzy AHP approach. *Production Planning & Control*, 27(12), 953-966.

Altuntas, S., & Selim, H. (2012). Facility layout using weighted association rule-based data mining algorithms: Evaluation with simulation. *Expert Systems with Applications*, 39(1), 3-13.

Barreto, L., Amaral, A., & Pereira, T. (2017). Industry 4.0 implications in logistics: An overview. *Procedia Manufacturing*, 13, 1245-1252.

Bhamu, J., & Singh Sangwan, K. (2014). Lean manufacturing: Literature review and research issues. *International Journal of Operations & Production Management*, 34(7), 876-940.

Buer, S. V., Strandhagen, J. O., & Chan, F. T. (2018). The link between Industry 4.0 and lean manufacturing: Mapping current research and establishing a research agenda. *International Journal of Production Research*, 56(8), 2924-2940.

Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia. (2021). Perfil socioeconómico de Medellín y el Valle de Aburrá. Medellín: Autor.

Dalenogare, L. S., Benitez, G. B., Ayala, N. F., & Frank, A. G. (2018). The expected contribution of Industry 4.0 technologies for industrial performance. *International Journal of Production Economics*, 204, 383-394.

Goldratt, E. M., & Cox, J. (2004). *The goal: A process of ongoing improvement*. Great Barrington, MA: North River Press.

Hofmann, E., & Rüsch, M. (2017). Industry 4.0 and the current status as well as future prospects on logistics. *Computers in Industry*, 89, 23-34.

ISO. (2015). *ISO 9001:2015 Quality management systems — Requirements*. Geneva: International Organization for Standardization.

Kolberg, D., & Zühlke, D. (2015). Lean automation enabled by industry 4.0 technologies. *IFAC-PapersOnLine*, 48(3), 1870-1875.

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo de Colombia. (2022). *Plan de Negocios del Sector Textil y Confecciones*. Bogotá: Autor.

Moeuf, A., Pellerin, R., Lamouri, S., Tamayo-Giraldo, S., & Barbaray, R. (2018). The industrial management of SMEs in the era of Industry 4.0. *International Journal of Production Research*, 56(3), 1118-1136.

Powell, D., Alfnes, E., Strandhagen, J. O., & Dreyer, H. (2013). The concurrent application of lean production and ERP: Towards an ERP-based lean implementation process. *Computers in Industry*, 64(3), 324-335.

Schwab, K. (2017). *The fourth industrial revolution*. New York: Crown Business.

Superintendencia de Sociedades. (2021). *Desempeño del sector textil-confección: Informe*. Bogotá: Autor.

Tjahjono, B., Esplugues, C., Ares, E., & Pelaez, G. (2017). What does Industry 4.0 mean to supply chain?. *Procedia Manufacturing*, 13, 1175-1182.

Xu, L. D., Xu, E. L., & Li, L. (2018). Industry 4.0: State of the art and future trends. *International Journal of Production Research*, 56(8), 2941-2962.

Adidas. (2019). *Adidas Speedfactory: The Future of How We Create*. Retrieved from <https://www.adidas-group.com/en/media/news-archive/press-releases/2019/adidas-speedfactory-future-how-we-create/>

Behr, O. (2018). Industry 4.0 in the textile industry. *Technical Textiles*, 61(3), E132-E134.

Cámara de Comercio de Medellín. (2022). *Informe Anual del Clúster Textil/Confección, Diseño y Moda*. Medellín: Autor.

Chen, X., Despeisse, M., & Johansson, B. (2020). Environmental sustainability of digitalization in manufacturing: A review. *Sustainability*, 12(24), 10298.

Fabricato. (2021). *Informe de Sostenibilidad 2020*. Medellín: Autor.

SAP. (2021). *Raymond Ltd. Weaves Its Digital Transformation with SAP S/4HANA*. Retrieved from <https://news.sap.com/india/2021/03/raymond-ltd-weaves-its-digital-transformation-with-sap-s-4hana/>

SENAI. (2020). *SENAI lança fábrica modelo da Indústria 4.0 para o setor têxtil*. Retrieved from <https://noticias.portaldaindustria.com.br/noticias/inovacao-e-tecnologia/senai-lanca-fabrica-modelo-da-industria-40-para-o-setor-textil/>

Santista Textil. (2021). *Relatório de Sustentabilidade 2020*. São Paulo: Autor.

Unmade. (2022). *On-Demand Manufacturing for the Fashion Industry*. Retrieved from <https://www.unmade.com/>

Vestechpro. (2021). Rapport Annuel 2020-2021. Montréal: Autor.

World Bank. (2021). Ethiopia's Industrial Parks: Lessons from the Hawassa Industrial Park. Washington, DC: World Bank.