



**Trabajo de Prácticas Profesionales como Opción de
Grado**



**SISTEMA DE AUTOMATIZACION OPTIMIZACION DE TANQUERO Y
MEJORAMIENTO DE PUNTOS DE LLENADO**

Autor Jainer Andrés Hernández Acosta

Código: 2015216057

Presentado a:

JORGE ARMENTA ARAUJO

Jefe inmediato

RAFAEL ALZAMORA GOMEZ

Tutor de practicas

UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA
FACULTAD
INGENIERIA INDUSTRIAL
SANTA MARTA



Trabajo de Prácticas Profesionales como Opción de Grado



Tabla de contenido

1) INTRODUCCION.....	3
2) GENERALIDADES DE LA EMPRESA	4
2.1) ASPECTOS LEGALES, ECONOMICOS Y ORGANIZACIONALES	4
ORGANIGRAMA.....	5
2.2) FILOSOFIA INSTITUCIONAL.	5
Misión.....	5
Visión.....	5
Reseña histórica.....	6
3) INFORMACION DEL TRABAJO REALIZADO	8
3.1.) DESCRIPCION DEL AREA DE TRABAJO.	8
3.2) DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES ASIGNADAS.	9
4) PROPUESTA	9
4.1 NOMBRE DE LA PROPUESTA.....	11
4.2 DIAGNÓSTICO.....	11
4.3 PLANTEAMIENTO O IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA (MÁX 3000 CARACTERES.).....	12
5. JUSTIFICACION	13
6. OBJETIVO GENERAL	14
6.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
7. REFERENTES TEÓRICOS	14
8. PLAN DE ACCIÓN	15
9. RESULTADOS OBTENIDOS	18
10. Costos de implementación e instalación.....	21
Costo mano de obra	21
11. Cronograma	22
12. RECOMENDACIONES GENERALES	23
13. CONCLUSIONES.....	23
14. BIBLIOGRAFÍA	24
15. ANEXOS	24



Trabajo de Prácticas Profesionales como Opción de Grado



1) INTRODUCCION

La calidad del aire en cualquier operación minera a cielo abierto es uno de los mayores desafíos ambientales. Drummond ha entendido esto como un reto que requiere de una permanente evolución y mejoramiento continuo. Por esto, ha venido implementando diferentes acciones enmarcadas no solo en la prevención, el control y la mitigación de generación de material particulado y mantener la calidad del aire en valores que permitan proteger la salud de las comunidades vecinas, sino también en la medición y el pronóstico que dan luces sobre la efectividad de las medidas y la posibilidad de mejoras.

Para prevenir la generación de material particulado en las operaciones mineras, Drummond ha puesto en marcha medidas como el control de la velocidad de los vehículos y equipos de carga en las áreas de tránsito y la revegetalización de áreas expuestas al viento. Las vías y patios de almacenamiento se humectan constantemente mediante la aspersión con tanqueros de hasta 22000 galones.

Este proyecto va encamino en la automatización de estos vehículos de riego, para así optimizar los riegos en las vías de las minas, por medio de un sistema automático de riego, el cual cuenta con diferentes modos de riego, adicional este sistema ayudara a llevar un control satelital del tanquero y también ayudara por medio de una cámara la posición del camión en el momento de llenado, y se presentara una propuesta de mejorar para los puntos de llenado de agua.

	Trabajo de Prácticas Profesionales como Opción de Grado	
---	--	---

2) GENERALIDADES DE LA EMPRESA

Razón social	Drummond LTD.
NIT	800.021.308-5
TIPO DE EMPRESA	Minera
TIPO DE SOCIEDAD:	Sociedad Comercial
ACTIVIDAD ECONÓMICA:	Comercio al por mayor de combustibles sólidos, líquidos, gaseosos y productos conexos
OBJETO SOCIAL:	Tendrá como objeto social principal la comercialización y venta de productos colombianos en el exterior, adquiridos en el mercado interno o fabricados por productores socios de las mismas, lo cual incluye la compra, venta, exportación, Distribución y comercialización de minerales y de hidrocarburos.
UBICACIÓN	Km 31 Vía San Roque, Bosconia en el Departamento del Cesar
TELÉFONOS:	PBX: (+57-5) 571-9300
E-MAIL:	correo@drummondLtd.com
PRESIDENTE:	Augusto Jiménez Mejía

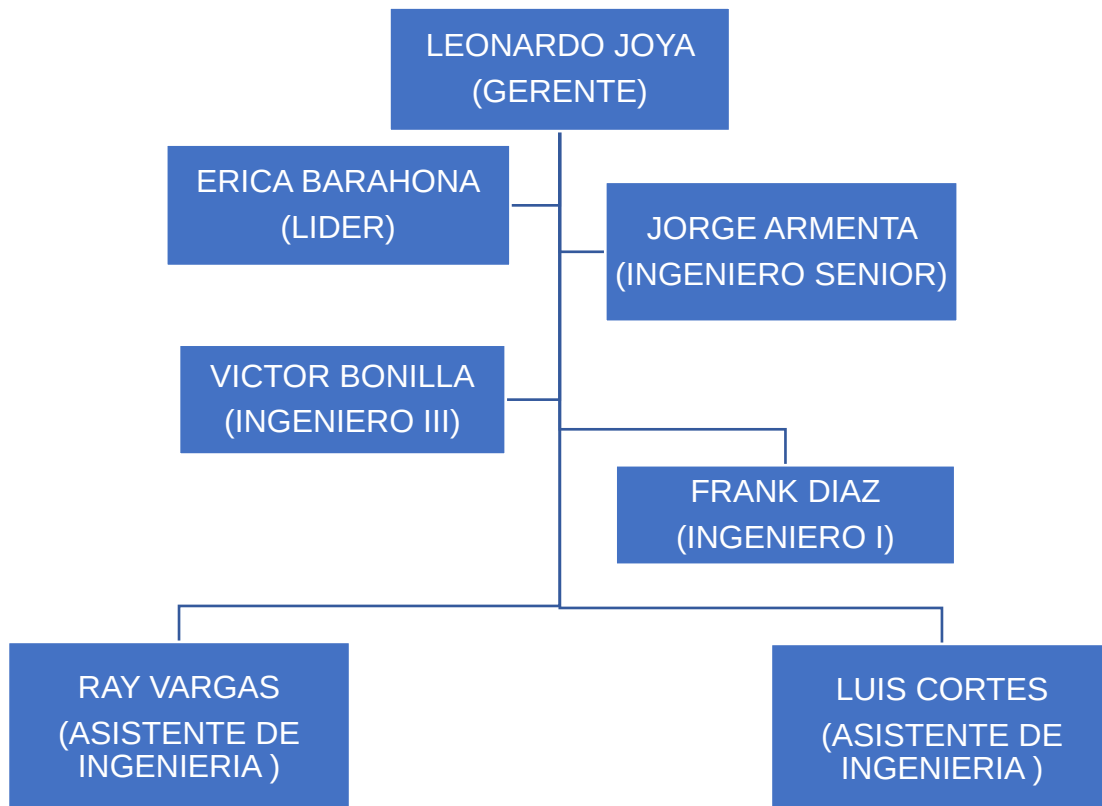
2.1) ASPECTOS LEGALES, ECONOMICOS Y ORGANIZACIONALES

Drummond Company Inc. es una compañía privada de explotación y procesamiento de carbón original de Birmingham, Alabama, Estados Unidos.

La operación de Drummond Internacional incluye las minas de carbón a cielo abierto de Mina Pribbenow, El corozo y El Descanso, ubicadas en la cuenca del Cesar, cerca de La Loma; Puerto Drummond, un puerto marítimo de aguas profundas en el Mar Caribe cerca de Santa Marta; y las instalaciones para el manejo y transporte de carbón. Drummond transporta el carbón desde las minas 193 km por tren en la parte rehabilitada de la Red Férrea Nacional de Colombia directamente a Puerto Drummond, el puerto marítimo de aguas profundas. Este puerto tiene la capacidad de carga de todos los tamaños de buques.

ORGANIGRAMA

El departamento de Ingeniería de Producción de la Mina Pribbenow de Drummond LTD posee el siguiente orden jerárquico.



2.2) FILOSOFIA INSTITUCIONAL.

Misión

Explotación y comercialización de carbón de alta calidad y más bajo precio en el mundo, con respeto al medio ambiente, al recurso humano y a la comunidad de influencia.

Visión

Ser el productor de carbón a largo plazo, más seguro, confiable, productivo y a bajo costo en el mundo, con altos estándares de seguridad, salud, medio ambiente, desarrollo sostenible, y con responsabilidad social.

	Trabajo de Prácticas Profesionales como Opción de Grado	
---	--	---

Reseña histórica

La compañía fue fundada en Jasper, Alabama, en 1935 por H. E. Drummond, y continúa siendo manejada por sus hijos

Durante la década de los 80, Drummond Company Inc. evaluó diferentes alternativas de inversión en proyectos carboníferos en varios países del mundo, tanto en el mercado del Pacífico como del Atlántico. Finalmente, en 1987, basándose en factores como el recurso humano, la geología, la tecnología, el acceso al mercado y la sostenibilidad ambiental, consideró a Colombia como la mejor opción.

Drummond Company Inc. constituyó Drummond Ltd. para el desarrollo de sus proyectos en Colombia. A finales de los 80 y comienzos de los 90, Drummond inició los trabajos de exploración, así como estudios socioeconómicos y ambientales en los municipios de influencia en el departamento del Cesar que incluyen El Paso, La Jagua de Ibirico, Chiriguaná, Becerril y Agustín Codazzi. Estas investigaciones permitieron conocer los perfiles de la población en edad de trabajar y la situación social y económica de sus habitantes. Igualmente, se determinaron condiciones del aire, del agua, de la flora y de la fauna de la región, con el fin de protegerlos o recuperarlos.

Durante los siguientes 20 años Drummond ha obtenido, a través de esta sucursal, los derechos y licencias para la exploración, explotación y exportación de carbón. En esta zona se encuentran las concesiones mineras de La Loma, donde se ubica la Mina Pribbenow, y El Descanso, donde se ubica la mina con el mismo nombre. La compañía cuenta, a su vez, con otras tres concesiones mineras en el área, denominadas Rincón Hondo, Similoa y Cerrolargo, Entre todas las compañías cuenta con más 1.200 millones de toneladas en reservas.

La presencia de Drummond ha sido importante para la economía regional y nacional. Con el inicio de la producción, la compañía emprendió un proceso de mejoramiento continuo y expansión de las operaciones mineras, férreas y portuarias.

Las minas están conectadas a través de 195 kilómetros de vía férrea, cuya concesión es de Ferrocarriles del Norte de Colombia (FENOCO), con nuestro puerto de exportación – uno de los más modernos de la región, con sistema de cargue directo y capacidad para exportar hasta 60 millones de toneladas al año– en Ciénaga, Magdalena. Para eso contamos con una flota de 12 trenes con una configuración de 3 locomotoras y 150 vagones por tres, con una capacidad de 7500 toneladas cada uno.

	Trabajo de Prácticas Profesionales como Opción de Grado	
---	--	---

En el 2019 cumplimos cuatro años consecutivos de ser los mayores productores y exportadores de carbón — cerca de 32 millones de toneladas transportadas a más de 24 países alrededor del mundo, ayudando a garantizar la generación eléctrica, esencial para el desarrollo de cualquier nación.

Hacemos todo lo anterior con los más altos estándares de sostenibilidad, cumpliendo con por lo menos 10 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas. También contamos con las certificaciones ISO 14001 para el medio ambiente, OHSAS 18001 para higiene y salud ocupacional, y nos adherimos a los principales estándares de Derechos Humanos, como los Principios Rectores de las Naciones Unidas para Empresas y Derechos Humanos, y los Principios Voluntarios en Seguridad y Derechos Humanos.

Paralelo al desarrollo minero, otra filial de Drummond Company Inc que opera en el país es Drummond Energy Inc, que tiene 6 contratos para la exploración y desarrollo de proyectos de hidrocarburos, tales como la producción en la actualidad de un millón de pies cúbicos al día de gas metano asociado a mantos de carbón.

Políticas y Compromiso

Nuestro compromiso con Colombia es firme. Cada día, en cada proyecto, en cada nivel de Drummond consideramos el impacto que tienen nuestras acciones en nuestros empleados, en nuestras comunidades y en nuestro medio ambiente.

- Nos esforzamos por mejorar la educación, la salud, y el bienestar de nuestros empleados y sus familias.
- Invertimos considerablemente en las iniciativas de la comunidad, trabajamos en estrecha colaboración con el gobierno local, y diseñamos e implementamos programas para el desarrollo y beneficio de nuestras comunidades.
- Trabajamos continuamente para controlar y mitigar los impactos de la minería, el transporte, y el embarque de carbón, a medida que desarrollamos y aplicamos técnicas innovadoras de sostenibilidad.

El aporte de Drummond al desarrollo económico y social de Colombia y su compromiso con el medio ambiente va más allá del cumplimiento legal:

- Nuestras acciones de sostenibilidad se centran en el control y la mitigación de los impactos de la minería, el transporte y el embarque de carbón en el medio ambiente.

	Trabajo de Prácticas Profesionales como Opción de Grado	
---	--	---

- Maximizamos la recuperación de las reservas de carbón, establecemos condiciones de trabajo seguras y eficientes, y proveemos a nuestros trabajadores y a sus familias las mejores condiciones de vida y una base para el desarrollo personal.
- Tenemos los más altos estándares de excelencia, lo cual se demuestra en todos los aspectos de nuestro negocio, incluyendo las medidas adoptadas para proteger el medio ambiente mediante la firme adopción de prácticas ambientales responsables.

Drummond diseña y ejecuta programas para el desarrollo y beneficio de las comunidades del área de influencia de sus operaciones:

- Maximizando la recuperación de las reservas a un costo competitivo para mantener el dinamismo de las economías locales.
- Esforzándose por crear un progreso continuo y duradero para mejorar la calidad de vida de las comunidades afectadas.
- Estableciendo un diálogo permanente y proactivo con las autoridades para que participen en el logro de los objetivos prioritarios para cada región.
- Diseñando e implementando estrategias de desarrollo sostenido a través de las operaciones, en concordancia con la evolución de los mercados y la tecnología.
- Siempre operando dentro del marco legal y adoptando los más altos estándares de la industria.

Debe contener la historia, Misión, Visión y Políticas de la Empresa.

3) INFORMACION DEL TRABAJO REALIZADO

3.1.) DESCRIPCION DEL AREA DE TRABAJO.

La oficina de ingeniería producción es la encargada de llevar los proyectos de mejora para las áreas en las minas, también es la encargada de las coordinaciones de voladura, digitación y control estadísticos de las muestras tomadas en los diferentes mantos de la mina, adicional es la que llevan los reportes de cómo va la producción en las minas, cuanto carbón es cargado, lavado y transportado en los trenes hacia puerto Drummond, se lleva control de los accesorios utilizados en voladura, las perforaciones, los equipos utilizados y demás.

	Trabajo de Prácticas Profesionales como Opción de Grado	
---	--	---

3.2) DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES ASIGNADAS.

El practicante desempeñaba el cargo de: “Practicante universitario” en el área de Ingeniería de Producción en la Mina Pribbenow de Drummond LTD. Cumplía un horario que iba desde las 06:00 horas hasta las 18:00 horas, en turnos de 10 - 4, donde los 10 representaban los días laborales, y los 4 representaban los días de descanso. A continuación, las funciones en la organización:

1. Apoyar en el muestreo de canal de los mantos de carbón que se estén cargando diariamente en el PIT (Operación).
2. Registrar y apoyar en el análisis de la información de los datos enviados por el laboratorio de las muestras de canal y de tren.
3. Registrar en diferentes bases de datos la información de los taladros y voladuras diarias realizadas.
4. Apoyar en la toma de datos en diferentes áreas y procesos de la mina para los diferentes estudios de mejora continua.
5. Apoyar en la elaboración de informes de los estudios realizados.
6. Apoyar en la recolecta de datos de los diferentes proyectos que se lleva a cabo en el área.

4) PROPUESTA

El sistema que se implementó en los tanqueros lleva los siguientes modos:

Regando

Este estado debe ser activado desde que inicia la operación de riego, en la cual también es necesario seleccionar cual es el modo de riego que más se adapta al área en la que se encuentra el tanquero. Los modos de riego son:

- Modo automático: En este, la distribución del agua será controlada por el sistema, el cual diferenciará si el tanquero se encuentra en una superficie plana o en una rampa y utilizará los patrones 10/20 y 4/20 respectivamente.
- Modo Semiautomático: En este, el operador del tanquero podrá elegir y seleccionar el patrón de distribución de agua que será utilizado, contando con las siguientes opciones: 4/20, 10/20, 40/20, 100/10.

	Trabajo de Prácticas Profesionales como Opción de Grado	 DRUMMOND LTD. COLOMBIA
---	--	--

- **Modo manual:** Si debido a las condiciones de humedad, del área en la que se encuentra el tanquero no es conveniente utilizar los modos automático y/o semiautomático, entonces se debe utilizar el modo manual, en el cual el patrón de riego será controlado por el operador.

Llenando agua: Este modo de operación, debe ser seleccionado, una vez que el tanquero se encuentra posicionado en la torre de llenado e inicia la operación de llenado de agua del tanque. El operador también podrá visualizar en el sistema, si está posicionado correctamente, esto gracias a una cámara que está dirigida al punto de conexión entre el equipo y la torre de llenado.

Operativo sin riego: En este estado operativo, el tanquero se encuentra realizando un recorrido sin distribuir agua, ya sea debido a razones de humedad en determinada área o a que el equipo necesita llenar agua nuevamente.

Equipo Down: El tanquero se encuentra no operativo debido a alguna falla que no permite su correcto funcionamiento, este estado debe ser seleccionado una vez que el equipo se encuentra en el taller.

Clima: El tanquero se encuentra detenido debido a eventos de lluvia.

Almuerzo: Este estado debe ser seleccionado por el operador para indicar que va a salir del equipo por motivo de almuerzo.

Standby con operador: Estado utilizado en situaciones en las que se debe esperar determinada cantidad de tiempo para distribuir agua nuevamente en el área asignada, esto debido a condiciones de humedad que normalmente se evidencian en horas de la mañana.

Tanqueando combustible: Este estado, debe ser seleccionado, desde que el tanquero llega a la isla de combustible hasta que sale de la misma, incluyendo también el tiempo que deba esperar en cola, si los puntos de despacho se encuentran ocupados.

Cambio de turno: Al iniciar el turno, el operador deberá ingresar los últimos cuatro dígitos de su cedula para indicar que ha comenzado el turno de trabajo y al finalizar el operador seleccionará el estado cambio de turno, indicando su salida del equipo.

Sin operador: Este estado debe ser seleccionado, para situaciones en las cuales el operador deba salir del equipo, como, por ejemplo: Baño, reuniones y demás.

Estos modos se le lleva un seguimiento a través de una aplicación donde se muestra el mapa del recorrido hecho por el tanquero, los modos en los que opero en las 12 horas de trabajo y si se encuentra algunas falla en el equipo.

	Trabajo de Prácticas Profesionales como Opción de Grado	 DRUMMOND LTD. COLOMBIA
---	--	--

4.1 NOMBRE DE LA PROPUESTA.

Sistema de automatización, optimización de tanquero y mejoramiento de puntos de llenado (arboles de agua).

4.2 DIAGNÓSTICO.

La mina Pribbenow se encuentra teniendo un comportamiento de crecimiento acelerado, por tal motivo, se ha vuelto necesario aumentar equipos y personal para cumplir con los objetivos de la compañía. Esto hace que se ocasione un mayor impacto ambiental; Para contrarrestar estos efectos, son utilizados los tanqueros, que, bajo una planeación logística, se encargan de realizar riegos para disminuir la polución que generan los equipos móviles de la mina y la extracción del carbón. Estos riegos se realizan de manera manual, con un pedal que al presionarlo activa los sprays del camión.

las vías deben tener patrones de riego donde deje distancias secas y otros mojadas para evitar accidentes que puede ser provocados por el deslizamiento de los vehículos y equipos que transiten en las vías.

estos tanqueros son llenados en unas torres de llenado de agua repartido en diferentes puntos la mina, los tanqueros no cuentan con un sistema para posicionar correctamente el equipo para así evitar el llenado excesivo de agua y que a su vez con lleva que los puntos de lleno se encharquen volviéndolos poco seguros y dificultosos para la entrada y salida de los equipos.

Actualmente depende el operador colocar los modos por esta razón, se ha presentado que algunos operadores no utilizan bien el sistema y no marcan los puntos de llenado.

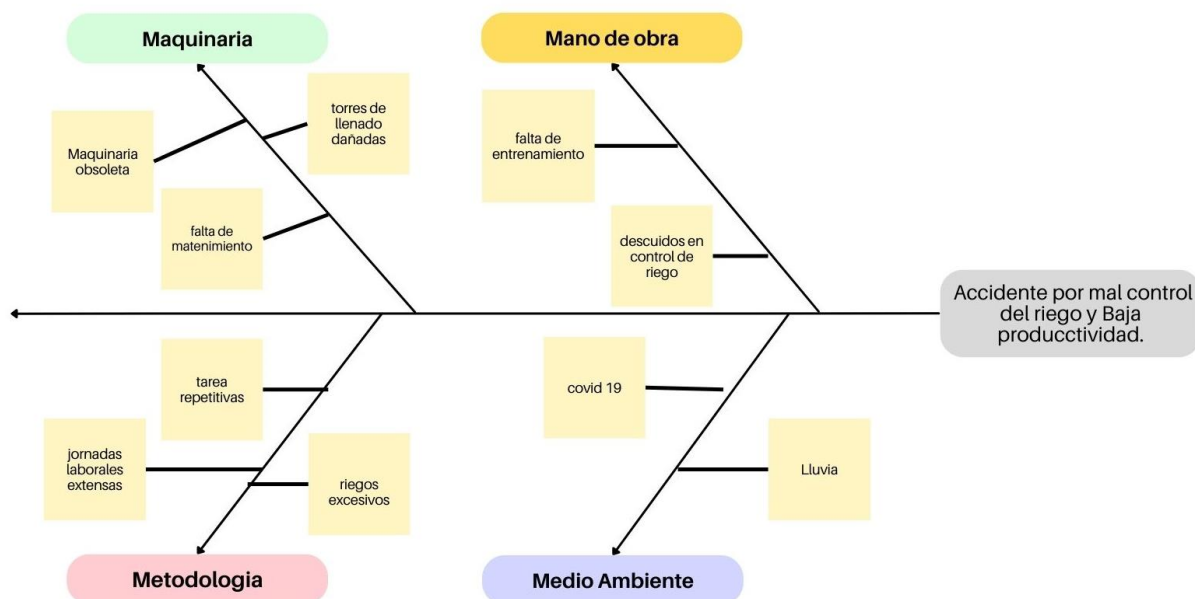


Trabajo de Prácticas Profesionales como Opción de Grado



Diagrama de ishikawa

RIEGO EN VIAS , MINA PRIBBENOW



4.3 PLANTEAMIENTO O IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA (MÁX 3000 CARACTERES.)

Los tanqueros cuentan con un sistema de riego manual que es activado por un pedal, este pedal activa los sparys del camión para poder hacer los riegos, uno de los problemas encontrados era el exceso de agua en algunas vías ocasionando accidentes en las vías, los equipos pesados y livianos derrapan en las vías.

Otros de los problemas encontrados es la falta de seguimiento a la productividad de los camiones puesto que no se contaba con un sistema que pudiese saber si el camión se encontraba regando las vías o no, y si existían algún tipo de mudas en el proceso.

Luego de la implementación, se encontró que el nuevo sistema necesita un patrón más de riego puesto que en el sistema automático solo cuenta con 2 patrones y en lagunas ocasiones se presenta exceso de riego en las vías, todo esto depende de las condiciones ambientales y el transito que exista en las vías de la mina.



Trabajo de Prácticas Profesionales como Opción de Grado



Estos tanqueros son llenados en unas torres de llenado de agua repartido en diferentes puntos la mina, los tanqueros no cuentan con un sistema para posicionar correctamente el equipo para así evitar el llenado excesivo de agua y que a su vez con lleva que los puntos de lleno se encharquen haciendo estos puntos poco seguros y dificultosos para el llenado de agua. Otra de las implicaciones que existen en los puntos de llenado que algunos puntos como los tupes (pon 5) por el mismo lleno excesivo el terreno va cediendo, haciendo que se atasquen los equipo y moviendo la torre de llenado de agua. El personal de vías cuenta con motos niveladoras que van haciendo mantenimientos a estos puntos temporal mente o cuando sea requerido.



5. JUSTIFICACION

Esta propuesta nace con la necesidad de automatizar los equipos tanqueros, optimizar sus tiempos de productividad, reducir los riegos y accidentes en las vías, buscar una mejora continua en los procesos de la empresa, adicional hacer más seguros en trabajo en la mina tanto para la operación de los tanqueros con la mejora en los puntos de llenado como también todos los trabajadores de la mina que transiten con por las vías.

6. OBJETIVO GENERAL

Optimizar y automatizar los riegos en las vías de las minas, y mejorando los puntos de llenado para disminuir los riesgos.

6.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Reducir los riegos de accidente por derrape en las vías
- Mejorar el sistema de riego con diferentes patrones asignados.
- Llevar control de la productividad de los equipos.
- Llevar control de los riesgos.

7. REFERENTES TEÓRICOS

A continuación, se mencionan las materias con su base teórica que fueron claves en cuanto al desarrollo de este proyecto:

Asignatura	Tema	Docente	Ciclo
Estadística I	Modelos estadísticos	Julio Reales Caro	General
Control estadístico de procesos	Optimización de procesos	Manuel Campuzano	Profesional
Producción más limpia	Gestión ambiental	Leandro Rozo Martínez	General
Gestión de proyecto	Formulación de proyecto	Carlos Fuentes Montes	General
	Metodología PMI		
Análisis de procesos	Diagrama ishikawa	Carlos Camacho Serge	General
	Lean manufactory : jidoka		

8. PLAN DE ACCIÓN

El tanquero operara con un sistema Dispatch que tendrá las siguientes funciones:

- Control de riego: Sistema de riego automatizado con patrones asignados
- Cámara IP: Se instalarán en los camiones cisterna como herramienta de apoyo para reducir el tiempo de maniobra de estacionamiento bajo los árboles de agua.



- Rastreo por GPS: esta función les permitirá a los supervisores conocer la ubicación precisa de los camiones de agua y monitorear las rutas de riego
- Monitoreo de Condiciones Operativas y Mecánicas: El sistema permitirá tanto a los supervisores de Producción como de Mantenimiento realizar un seguimiento de algunos indicadores previamente definidos y generar reportes.

Una vez finalizada la etapa de instalación, la etapa de pruebas será dirigida por Ingeniería de Producción. Durante esta etapa se monitoreará la funcionalidad de los 3 modos de operación incorporados al sistema:

- Modo semiautomático: De acuerdo con la inclinación del camino, el operador elegirá manualmente uno de los tres patrones de riego disponibles.
- Modo automático: De acuerdo con la inclinación y la velocidad del camino, el camión cisterna podrá ajustar automáticamente el patrón de riego.



Trabajo de Prácticas Profesionales como Opción de Grado



- Modo Convencional: El operador controlará el riego mediante un pedal.

Administración del sistema: Se creará un usuario individual por cada persona autorizada para acceder al sistema en el que podrá realizar un seguimiento del rendimiento de la flota, generar y descargar informes y consultar datos, entre otros.

- Mantenimiento: Se han configurado algunas alarmas que se activarán automáticamente en caso de presentarse algún problema mecánico; este evento puede ser informado inmediatamente por el operador, lo que permite que el Departamento de Mantenimiento tome una decisión sobre el momento apropiado para evaluar la falla (o reparación)

- Operativo: El sistema proporcionará algunos códigos de funcionamiento como riego, operativo sin riego y agua de llenado. Además, también estarán disponibles algunos códigos de retrasos mecánicos y operativos. Este sistema permitirá tener un mayor control sobre los camiones cisterna ya que los usuarios conocerán la tarea que está realizando el equipo en todo momento (i.e. rutas que han sido regadas, tiempo de riego o tiempo de funcionamiento sin riego).

Esta son las opciones que el operador debe seleccionar dependiendo el estado:





Trabajo de Prácticas Profesionales como Opción de Grado



Para un mejor uso del sistema, es importante contar con una persona encargada de monitorear la flota, lo que ayudará a llevar registros y generar estadísticas con un alto grado de confiabilidad.

Luego de recolectar datos del sistema se hará una comparación con un tanquero si sistema.

Como propuesta se puede implementar un sistema que pueda contar las llegadas a los puntos de llenado y adicional pueda ayudar con hacer mas seguro los puntos y evitar el cambio de temperatura, el cual afecta a los operadores, y adicional se puedan ubicar mejor en los arboles de agua.



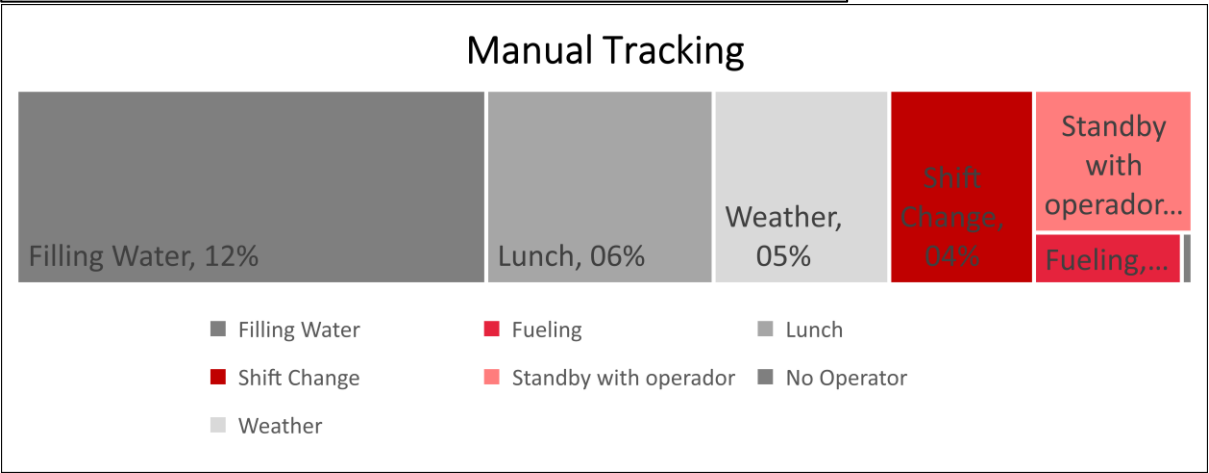
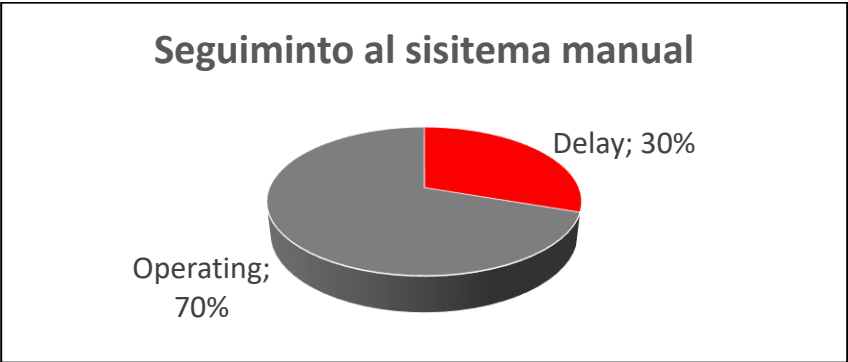
Costo del interruptos por unidad

Descripción	Precio por unidad
Interruptor de control remoto inalámbrico de larga distancia de 6,561.7 ft,	US\$49.99



9. RESULTADOS OBTENIDOS

Estos fueron los resultados obtenidos en campo.

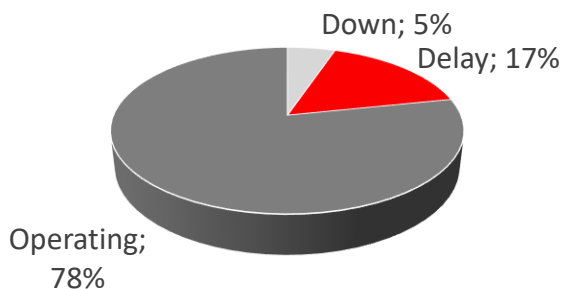




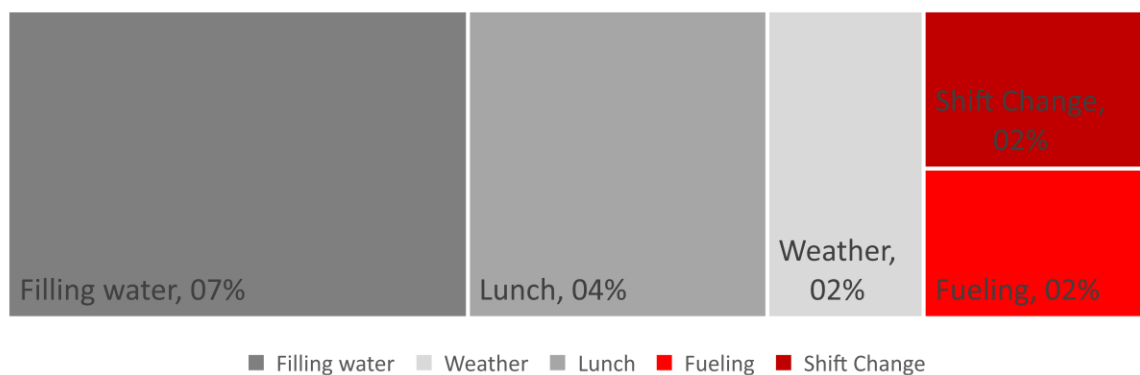
Trabajo de Prácticas Profesionales como Opción de Grado



Sistema de automatico de riego

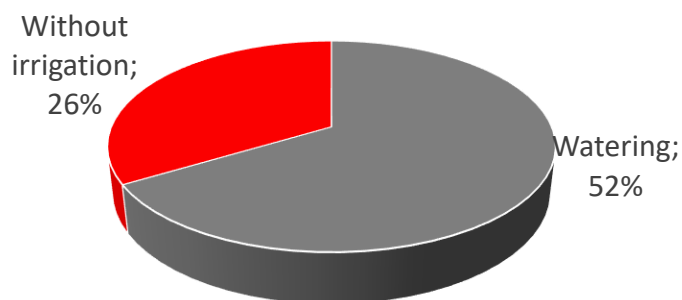


Using Tracking and Irrigation System



Los tanqueros que utilizan el sistema de seguimiento, desarrollado internamente aumentaron el porcentaje operativo en un 8%, siendo la reducción de las demoras y el uso más eficiente del agua los factores más relevantes

Operating States



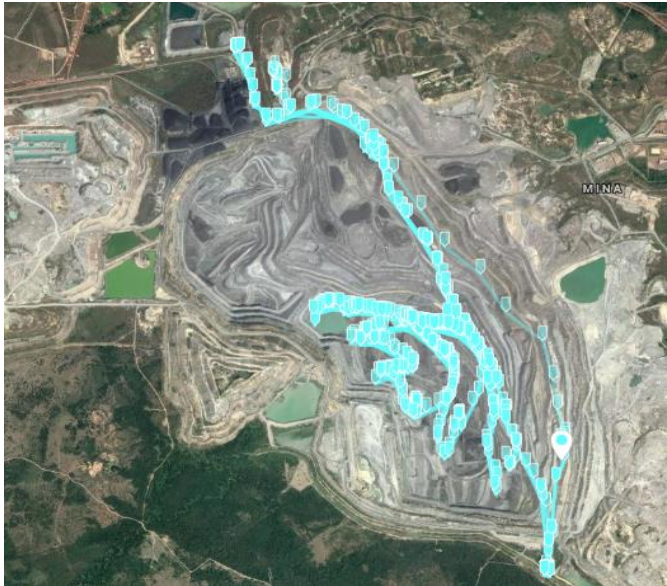
Uno de los principales beneficios de contar con un sistema de riego automático es que permite conocer el tiempo efectivo de riego, por lo que es posible incrementarlo mediante un monitoreo permanente.



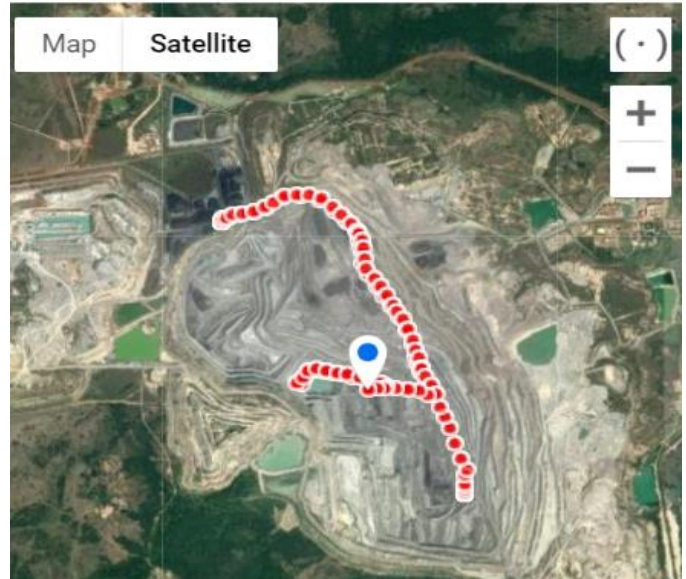
Trabajo de Prácticas Profesionales como Opción de Grado



Adicional por medio de la aplicación que puede ser descargada en el celular y también en los computadores el supervisor de vías y el que este interesado puede ver en tiempo real donde se encuentra ubicado el camión y como esta trabajando.



RASTREO GPS ULTIMA HORA



El mejorar los puntos de llenado, ayudara a reducir los mateniminetos en los arboles de agua y también hacer mas seguros para los operadores el área a trabajar.



Trabajo de Prácticas Profesionales como Opción de Grado



10. COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN E INSTALACIÓN

M30711 | ecomatController/60
Control systems for mobile vehicles



Unit price
\$1,287.00

Add to cart

Add to favorites



CR1082 | R360/PDM NG/DialogDisplay
Control systems for mobile vehicles



Unit price
\$2,375.00

Add to cart

Add to favorites



CR3114 | R360/CANremote 3G/GPS
Control systems for mobile vehicles



Unit price
\$761.00

Add to cart

Add to favorites



Costo mano de obra

Practicante	Jainer Andrés Hernández Acosta
Salario mensual	1.993.500
Días laborales	30
Jornada laboral	12horas
Horas implementadas	720 horas
Costo de la empresa	3.987.000
Costo en dolares	16.500,20 usd

$$CE = ((SM/DL) / JL) * HI$$

Item	Description	Unit Value \$ USD
1	M30711	1,287
2	CR1082	2,375
3	CR3114	761
4	Hardware	\$10,936
5	Licencia de 1 año para rastreo GPS y plataforma de datos	\$438
	TOTAL	15,797

Costo total: 32,297,20 USD

11. Cronograma

FASES	ACTIVIDAD	MESES											
		1	2	3	4	5	6						
FASE I	Fase preliminar.												
	Selección y solicitud de aprobación del tema del proyecto.												
FASE II	Planificación del desarrollo.												
	Recolección de información sobre el tema del proyecto.												
	Análisis de información.												
FASE III	Inicio del desarrollo.												
	Análisis e interpretación de datos.												
	Redacción y revisión de datos.												
FASE IV	Revisión de correcciones según concepto del tutor.												
	Informe final.												

12. RECOMENDACIONES GENERALES

- Una de las propuestas para la mejora es hacer mas seguro los puntos de llenado para los tanqueros, colocando un poco mas recto la zona por donde se posicionan, adicional hacer mas firme el terreno colocando una base de piedras grandes y relleno con piedras mas pequeñas.
- Otra de las propuestas es implementar un interruptor inalámbrico de posicionamiento, que cuando el tanquero se encuentre en el punto de llenado
- Realizar seguimiento a los equipos diariamente por medio de la aplicación
- Hacer mas firmes los puntos de llenado de agua
- Se puede implementar un interruptor inalámbrico para cuando llegue el tanquero a la torre no tenga que salir a oprimir el botón de llenado y adicional permite que se registre cuando esta llenado agua.

13. CONCLUSIONES.

En conclusión se puede ver claramente el beneficio del sistema en la productividad y seguimiento a los equipos.

Algunos de los beneficios son:

- Se reducirá el riesgo de accidentes por exceso de agua en las carreteras
- La estandarización del proceso de riego de caminos optimizará el uso de camiones cisternas permitiendo completar los planes de trabajo establecidos.
- Al reducir el tiempo de maniobra y garantizar una buena posición de estacionamiento bajo el árbol de agua, los camiones se llenarán más rápido y las horas de trabajo de los equipos auxiliares para reparar esa zona se reducirán mucho ya que caerá menos agua al suelo
- Al ser el tiempo por viaje mayor en modo automático, el proceso se vuelve más eficiente ya que el camión disminuye el número de veces que tiene que ir al árbol a recargar agua lo que también se traduce en tiempos de operación más verdaderamente productivos.
- La implementación de un sistema gps permitirá saber las áreas donde el equipo realice los riegos y cuál es su ubicación en tiempo real.
- Al hacer más firme el terreno de los puntos de llenado se reduciría el riesgo de volcamiento y los atascos en los árboles de llenado
- No se tendría que sacar una moto niveladora de su zona de trabajo para reparar los puntos de llenado.

	Trabajo de Prácticas Profesionales como Opción de Grado	 DRUMMOND LTD. COLOMBIA
---	--	--

14. BIBLIOGRAFÍA

<https://www.drummondlt.com/compromiso-ambiental/calidad-del-aire/>

<https://www.amazon.com/-/es/Interruptor-inal%C3%A1mbrico-iluminaci%C3%B3n-interruptor-industrial/dp/B07Q348BHY>

<https://www.drummondlt.com/wp-content/uploads/DLTD-Politica-Ambiental-Feb26-2020.pdf>

15. ANEXOS

Foto de practicante en su función.

