

# **TRABAJO DE GRADO**

## **ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE LA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIONES**

### **INVESTIGACIÓN DESCRIPTIVA SOBRE LAS ESTRATEGIAS (Lineamientos) GERENCIALES PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LOS RENDIMIENTOS EN LA CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO SISTEMA TELEFÉRICO DE MÉRIDA.**

*Arq. Alonso Gutiérrez*

*Estudiante*

*Ing. Carlos Peña*

*Tutor*

## ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE CONTENIDO .....	2
ÍNDICE DE FIGURAS.....	5
ÍNDICE DE CUADROS .....	6
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	7
DEDICATORIA.....	8
AGRADECIMIENTOS .....	9
INTRODUCCIÓN. ....	10
CAPITULO 1 .....	12
1.1-PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	12
ESQUEMA GENERAL DEL STM.....	15
FIGURA 1. ESTADO ANTERIOR DE LA ESTACIÓN BARINITAS .....	16
FIGURA 2. PROPUESTA ESTACIÓN BARINITAS 1.578 M.S.N.M.....	16
FIGURA 3. ESTADO ANTERIOR DE LA ESTACIÓN “LA MONTAÑA” .....	17
FIGURA 4. PROPUESTA ESTACIÓN LA MONTAÑA 2.442 M.S.N.M.....	17
FIGURA 5. ESTADO ANTERIOR DE LA ESTACIÓN LA AGUADA .....	18
FIGURA 6. ACTUAL ESTACIÓN LA AGUADA 3.452 M.S.N.M .....	18
FIGURA 7. ESTADO ANTERIOR DE LA ESTACIÓN LOMA REDONDA .....	19
FIGURA 8. ACTUAL ESTACIÓN LOMA REDONDA 4.045 M.S.N.M. ....	19
FIGURA 9. ESTADO ANTERIOR DE LA ESTACIÓN PICO ESPEJO.....	20
FIGURA 10. ACTUAL ESTACIÓN PICO ESPEJO 4.776 M.S.N.M.....	20
1.2 JUSTIFICACIÓN: .....	21
1.3 OBJETIVOS.....	21
1.3.1 OBJETIVO GENERAL: .....	21
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:.....	21
1.4 ALCANCE: .....	22
CAPITULO 2 .....	23

MARCO TEÓRICO .....	23
2.1 ANTECEDENTES: .....	23
2.2 BASES TEÓRICAS: .....	24
FIGURA 11.....	25
2.3 MARCO CONCEPTUAL .....	26
CAPITULO 3 .....	27
MARCO METODOLÓGICO .....	27
3.1 METODOLOGÍA DEL TRABAJO:.....	27
CAPITULO 4 .....	28
ANÁLISIS DE RESULTADOS. ....	28
CUADRO 1 .....	28
CUADRO 2 .....	30
FIGURA 12. ESTACIÓN PICO ESPEJO.....	35
FIGURA 13. TORMENTAS DE NIEVE DE HASTA 30 CM. ....	36
FIGURA 14 CONDICIONES CLIMÁTICAS EXTREMAS CON TEMPERATURAS DE -10°. ....	36
4.4 ESTRATEGIAS GENERALES. ....	37
4.5 ESTRATEGIAS PARA EL TRANSPORTE DE LA PROCURA. ....	37
FIGURA 15. TRANSPORTE DE MATERIAL EN SACOS UTILIZANDO MULAS DESDE LA POBLACIÓN DE LOS NEVADOS HASTA LA ESTACIÓN LOMA REDONDA. ....	39
FIGURA 16. CADA MULA TRANSPORTE DOS (2) SACO DE CUARENTA KG C/U, TOTAL 80 KG POR ANIMAL. ....	39
FIGURA 17. TRANSPORTE DE MATERIAL VÍA AÉREA CON HELICÓPTERO .....	40
FIGURA 18. TRANSPORTE DE MATERIAL VÍA AÉREA CON HELICÓPTERO.....	40
CUADRO N° 3 .....	42
CUADRO N° 4 MATERIAL REQUERIDO.....	43
CUADRO N° 5: ACARREO POR "SEIK" (WINCHE MOTORIZADO CON CONTROL REMOTO, COLOCADO EN LÍNEA PRINCIPAL DEL TELEFÉRICO PARA ACARREO CON PESOS HASTA 4500 KG.) PARA TRANSPORTE DE MATERIAL A GRANEL Y SACO, ESPECÍFICAMENTE ARENA, PIEDRA Y CEMENTO.....	44



FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

DEPARTAMENTO DE POST GRADO

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE LA CONSTRUCCIÓN EDIFICACIONES.

---

GRAFICO 1 CURVA DE LA PROCURA DE EQUIPOS Y MATERIALES CORRESPONDIENTE AL COMPONENTE ELECTROMECAÁNICO .....	45
GRAFICO 2 CURVA DE PROGRESO REAL Y PLANIFICACIÓN CONTRATO 1 .....	46
GRAFICO 3 CURVA DE PROGRESO REAL Y PLANIFICACIÓN DEL CONTRATO 2.....	47
GRAFICO 4 CURVA DE PROGRESO REAL Y PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO CONSOLIDADO .....	48
CUADRO 6 RS CONTRATO 1 .....	49
CUADRO 7 RS CONTRATO 2 .....	50
CUADRO 8 RS IPC .....	51
4.6 ANÁLISIS DE LOS CUADROS 3 AL 8 Y GRÁFICOS DEMOSTRATIVOS DEL 1 AL 4. ....	52
FIGURA 19. TRANSPORTE DE MATERIAL POR TELEFÉRICO DE CARGA .....	53
FIGURA 20. TRANSPORTE PARA CARGA DE MATERIAL MEDIANTE SEIK .....	55
CUADRO 9. VER GRAFICA DE PROCURA INTERNACIONAL. ....	57
4.7 TRANSPORTE DE PERSONAL:.....	58
4.8 HORARIOS TRANSPORTE DE PERSONAL Y MATERIALES.....	59
CUADRO 10. HORARIOS DE TRANSPORTE DE PERSONAL Y MATERIALES. ....	59
CUADRO 11. HORARIOS DE TRANSPORTE DE PERSONAL Y MATERIALES. ....	60
4.9 RESULTADOS DE LAS ESTRATEGIAS Y LA INCIDENCIA EN LOS RENDIMIENTO. ....	61
CONCLUSIONES.....	62

## ÍNDICE DE FIGURAS.

FIGURA 1. ESTADO ANTERIOR DE LA ESTACIÓN BARINITAS .....	16
FIGURA 2. PROPUESTA ESTACIÓN BARINITAS 1.578 M.S.N.M.....	16
FIGURA 3. ESTADO ANTERIOR DE LA ESTACIÓN “LA MONTAÑA” .....	17
FIGURA 4. PROPUESTA ESTACIÓN LA MONTAÑA 2.442 M.S.N.M.....	17
FIGURA 5. ESTADO ANTERIOR DE LA ESTACIÓN LA AGUADA .....	18
FIGURA 6. ACTUAL ESTACIÓN LA AGUADA 3.452 M.S.N.M .....	18
FIGURA 7. ESTADO ANTERIOR DE LA ESTACIÓN LOMA REDONDA .....	19
FIGURA 8. ACTUAL ESTACIÓN LOMA REDONDA 4.045 M.S.N.M. ....	19
FIGURA 9. ESTADO ANTERIOR DE LA ESTACIÓN PICO ESPEJO.....	20
FIGURA 10. ACTUAL ESTACIÓN PICO ESPEJO 4.776 M.S.N.M.....	20
FIGURA 11.....	25
FIGURA 12. ESTACIÓN PICO ESPEJO.....	35
FIGURA 13. TORMENTAS DE NIEVE DE HASTA 30 CM.....	36
FIGURA 14 CONDICIONES CLIMÁTICAS EXTREMAS CON TEMPERATURAS DE -10°.....	36
FIGURA 15. TRANSPORTE DE MATERIAL EN SACOS UTILIZANDO MULAS DESDE LA POBLACIÓN DE LOS NEVADOS HASTA LA ESTACIÓN LOMA REDONDA. ....	39
FIGURA 16. CADA MULA TRANSPORTE DOS (2) SACO DE CUARENTA KG C/U, TOTAL 80 KG POR ANIMAL.....	39
FIGURA 17. TRANSPORTE DE MATERIAL VÍA AÉREA CON HELICÓPTERO .....	40
FIGURA 18. TRANSPORTE DE MATERIAL VÍA AÉREA CON HELICÓPTERO.....	40
FIGURA 19. TRANSPORTE DE MATERIAL POR TELEFÉRICO DE CARGA .....	53
FIGURA 20. TRANSPORTE PARA CARGA DE MATERIAL MEDIANTE SEIK .....	55



FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

DEPARTAMENTO DE POST GRADO

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE LA CONSTRUCCIÓN EDIFICACIONES.

---

## ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO 1.....	28
CUADRO 2.....	30
CUADRO N° 3 .....	42
CUADRO N° 4 MATERIAL REQUERIDO.....	43
CUADRO N° 5:.....	44
CUADRO 6 RS CONTRATO 1 .....	49
CUADRO 7 RS CONTRATO 2 .....	50
CUADRO 8 RS IPC .....	51

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)



FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

DEPARTAMENTO DE POST GRADO

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE LA CONSTRUCCIÓN EDIFICACIONES.

---

## ÍNDICE DE GRÁFICOS.

GRAFICO 1 CURVA DE LA PROCURA DE EQUIPOS Y MATERIALES CORRESPONDIENTE AL COMPONENTE ELECTROMECAÁNICO .....	45
GRAFICO 2 CURVA DE PROGRESO REAL Y PLANIFICACIÓN CONTRATO 1 .....	46
GRAFICO 3 CURVA DE PROGRESO REAL Y PLANIFICACIÓN DEL CONTRATO 2.....	47
GRAFICO 4 CURVA DE PROGRESO REAL Y PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO CONSOLIDADO .....	48

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)



FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

DEPARTAMENTO DE POST GRADO

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE LA CONSTRUCCIÓN EDIFICACIONES.

---

## **DEDICATORIA.**

Dedico este trabajo a toda mi familia, especialmente a mis tres hijas, Camila, Valeria y Valentina, a mi madre, a la que tengo la suerte de compartir ratos inolvidables. Para ellas, mi dedicación.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)



FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

DEPARTAMENTO DE POST GRADO

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE LA CONSTRUCCIÓN EDIFICACIONES.

---

## **AGRADECIMIENTOS.**

Esta especialización forma parte del esfuerzo y dedicación de horas de trabajo, el cual ha sido respaldado por mi familia, por eso, agradezco la paciencia y el ánimo que siempre me han dado. Con este trabajo, espero dejar a mis hijas, el ejemplo de seguir adelante y recordar siempre que, “cuando se quiere, se puede”. Al Ing. Carlos Peña Ricci, tutor insoportable pero con mística y conocimiento, al Ing. Orlando Andrade, por su apoyo y entereza, a mis compañeros de trabajo por el apoyo prestado, y sobre todo a DIOS, que me ha dado la bendición de terminar con éxito este objetivo propuesto.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## INTRODUCCIÓN.

El presente trabajo tiene como finalidad, describir algunas estrategias gerenciales, que utilizó la empresa Doppelmayr para concretar los trabajos relacionados con la construcción y modernización del Sistema Teleférico de Mérida. Debido a la complejidad de las labores, se presentaron circunstancias e inconvenientes, tanto internas como externas, tales como; condiciones climáticas, acarreo de materiales, adaptabilidad del personal en los diferentes pisos climáticos de las estaciones, inexistencia de documentos referenciales del antiguo teleférico, déficit de personal con experiencia en la construcción de este tipo de sistemas; adicionalmente, incidencias exógenas a la obra, a saber, inflación, control cambiario, escasez de insumos, etc. Todos estos aspectos, representaron en reto enorme, que obligó a solventarlos de manera expedita, con criterios gerenciales, supeditados con los lineamientos y compromisos presupuestarios adquiridos.

La inspiración de esta investigación, surge, cuando el autor, a partir del año 2011, comenzó a desempeñarse, primeramente como inspector de obra en una de las estaciones, para luego, en el 2013 asumir el cargo de coordinador de obra adjunto a la gerencia general. Estas responsabilidades, le permitió comprender, exhaustivamente los aspectos e indicadores que incidieron en el desarrollo de esta importante obra de ingeniería.

Por ser variables determinantes, se analizan, la influencia del clima y sus efectos para el desarrollo de la construcción y en la toma de decisiones, igualmente, aspectos como el transporte de material altamente pesado, recurso humano, no adaptado a condiciones climáticas adversas, entre otros.

En este trabajo de investigación, en el primer capítulo, se realiza un diagnóstico a través del desarrollo de la matriz FODA.

En el segundo capítulo, se examina la incidencia del clima en el rendimiento de la obra para cada estación.

En el tercer capítulo, se realiza una evaluación sobre el desempeño de la mano de obra, procura del material, pernocta del personal obrero en los campamentos, logística y transporte.



FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

DEPARTAMENTO DE POST GRADO

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE LA CONSTRUCCIÓN EDIFICACIONES.

---

En el cuarto capítulo, se describe la estructura gerencial de la empresa Doppelmayr, su proceso y funciones organizacionales.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## CAPITULO 1

### 1.1-Planteamiento del Problema

El teleférico de la ciudad de Mérida, fue inaugurado el año 1960, bajo el gobierno de presidente Rómulo Betancourt. Con una longitud de 12.5 Km desde la ciudad de Mérida hasta la estación Pico Espejo.

Debido a su longitud, e igualmente al alineamiento previsto, el teleférico de Mérida se divide en cuatro tramos y cinco estaciones desde, estación Baritinas, 1.578 m.s.n.m, ubicada en la meseta de la ciudad de Mérida, pasando por las estaciones La Montaña, La Aguada, Loma Redonda y finalmente la estación Pico Espejo, ubicada a 4.766 m.s.n.m., todo el sistema ubicado en el Parque Nacional Sierra Nevada.

Esta construcción tuvo una vida útil de aproximadamente cincuenta años (50) ininterrumpidos, incluyendo las paralizaciones por cambio de guayas en el sistema tractor. Igualmente, el lamentable accidente del año 1991, donde trágicamente mueren dos personas por el desprendimiento de la cabina del cuarto tramo, -Loma Redonda - Pico espejo-, que enciende las alarmas, para el reforzamiento del mantenimiento del sistema.

Como consecuencia de lo sucedido, se plantea el cambio de todas las líneas portadoras y tractoras del teleférico. Esto le daría al sistema, un periodo de quince (15) años de utilidad segura para la operación en todo su recorrido.

Sin embargo, siendo el teleférico de Mérida, el más largo y alto del mundo, demanda una infraestructura mucho más moderna, segura y de mayor capacidad, que estuviese acorde con las exigencias del público que lo visita y visión de futuro, obviamente, con criterios de sustentabilidad.

Sustentado en lo anterior, surge este ambicioso proyecto, que sin duda, implicará, un incremento importante del desarrollo de la infraestructura turística de la ciudad, del Estado y del país, dinamizando y beneficiando los las instalaciones de prestación de servicios a nivel local y nacional. Adicionalmente, a la complejidad per sé, de la construcción del nuevo teleférico, el proyecto enfrenta múltiples

problemas, motivado a dos variables imponderables como lo son; el clima e ingentes aumentos salariales, generados, generados estos, por la difícil coyuntura que vive actualmente el país, en consecuencia, los trabajos en el área de la construcción, independientemente de su alcance y dimensión, llevan consigo una carga enorme de incertidumbre, por los imprevistos potenciales que, constantemente, se generaron o surgieron durante toda la ejecución de la obra.

Como complemento a lo precitado, la procura, la falta de los materiales convencionales como cemento y acero, la atención inmediata a las fallas de los equipos, principalmente, por escasez de repuestos y de mano de obra, el presupuesto generalmente sometido a constantes modificaciones por la incidencia del proceso inflacionario, etc., variables que derivaron, en cambios constantes en la toma de decisiones, lo que, indubitamente alteró la dinámica de los trabajos en campo.

Este escenario, impuso una combinación de conocimiento y experiencia en la gerencia, que permitió enfrentar exitosamente estas variables, con la implementación de las estrategias necesarias, -cualquiera que estas fueran-, para sacar adelante el proyecto de construcción del teleférico.

La empresa responsable de esta extraordinaria obra es la transnacional, Doppelmayr Seilbahnen GmbH/GARAVENTAGROUP, la cual asume este contrato, -Gobierno a Gobierno-, para la construcción del Sistema Teleférico de Mérida (STM).

Doppelmayr se funda en 1892, por Konrad Doppelmayr, en Austria. Con 124 años de experiencia, esta empresa ha instalado más de 14.100 sistemas de teleféricos en 87 países alrededor del mundo. La eficiencia y seguridad de los diferentes sistemas de teleféricos (telecabinas, funiculares, teleféricos, metrocables, etc.) ofrecen a la ciudadanía ventajas tales como, el transporte de 10.000 personas por hora (5.000 por sentido), que equivalen a 100 viajes en autobús o 2.000 viajes en automóvil. Estos números son directamente proporcionales a la disminución en los índices de emisión de CO<sub>2</sub>, con relación a kilómetro por pasajero que usa estos sistemas, es decir, son sistemas de transportes sustentables. Cabe destacar que, dentro de las políticas de esta empresa, toma preminencia, fundamentalmente, el bienestar de las personas y el ambiente, cuyo propósito es desarrollar a futuro,

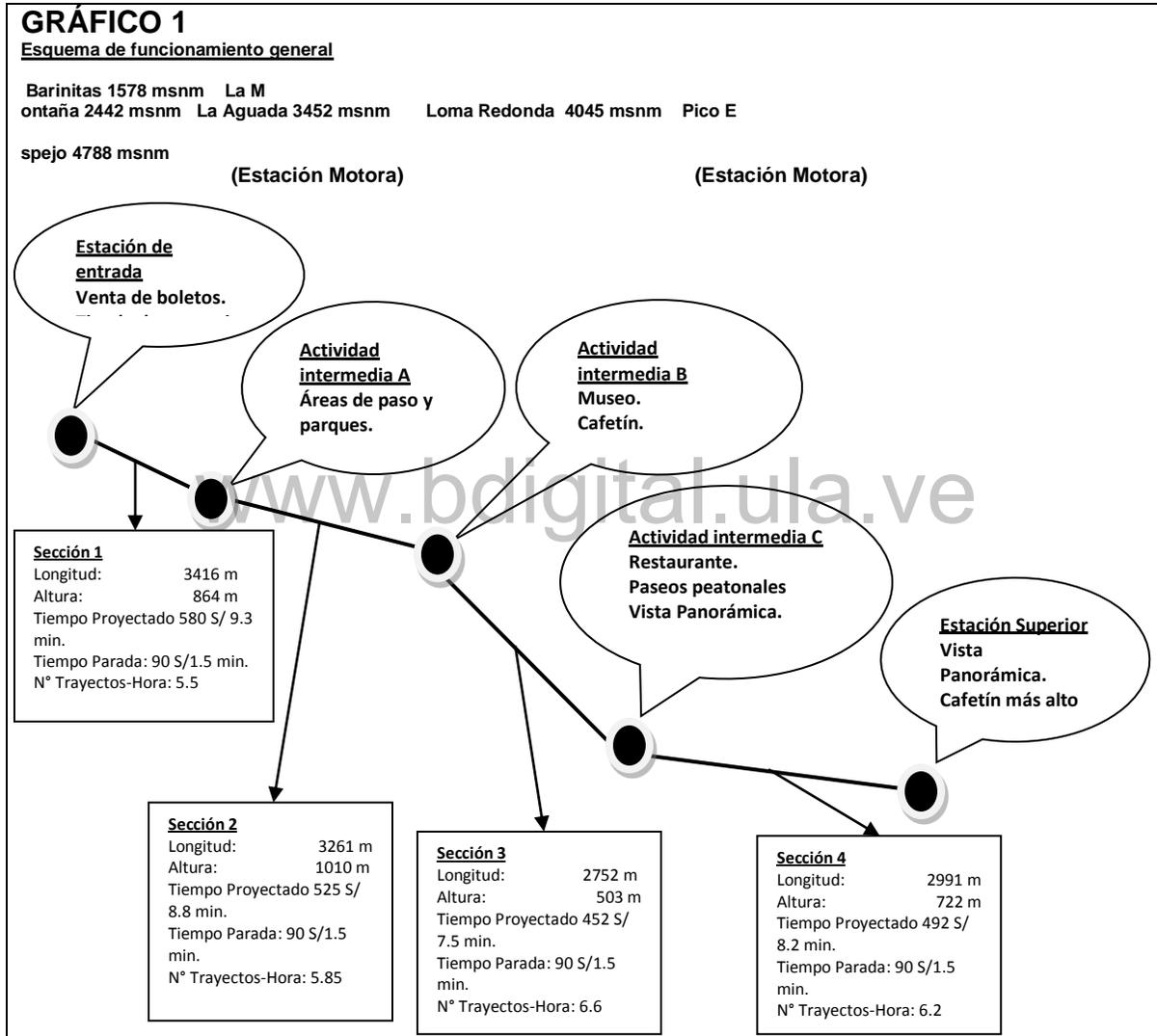
propuestas y estrategias para mejorar la circulación en las grandes ciudades o donde se requiera.

Los trabajos de modernización del Sistema Teleférico de Mérida, comienzan en el año 2010, luego de los estudios de valoración y propuestas de anteproyecto e ingeniería de detalle y arquitectura, desarrollados por esta empresa austriaca. Estos estudios arrojaron premisas de consideración con respecto a los cambios profundos que incluyeron, diseño del nuevo sistema electromecánico del teleférico de Mérida, la construcción de las nuevas torres de soportes, el diseño y construcción total de las cinco (5) estaciones y finalmente el reforzamiento de aquellas estructuras que no se demolerían.

En el año 2011, se inicia formalmente el proceso de adaptación de las contratistas de Doppelmayr, a los diferentes ambientes de trabajos, y a los pisos climáticos con grados de dificultades variables, el transporte de materiales, la potencialidad de riesgo para el personal, al exponerse a condiciones de hipoxia, así como las consecuencias en las estaciones superiores, sometidas a vientos con velocidades de hasta 90 kph, niveles altos de pluviosidad, y nieve en las ultimas estaciones (110 días por año).

El compromiso, a medida que se desarrollaron los trabajos, se transforma en un importante reto para todo el personal involucrado. En este sentido, las estrategias comunes aplicadas en obras hechas con ambientes hostiles o con difícil acceso, muchas veces fueron insuficientes, para encarar esta obra. Esto obliga la necesidad de reinventarse estrategias, cada día, para diseñar los cronogramas de ejecución, acarreo de materiales por teleférico principal, teleférico de carga, helicópteros y transporte con tracción de sangre, -mulas-, sorteando las dificultades que serán descritas en el desarrollo de este trabajo.

## ESQUEMA GENERAL DEL STM





**Figura 1. Estado Anterior de la Estación Barinitas**



**Figura 2. Propuesta estación Barinitas 1.578 m.s.n.m.**



**Figura 3. Estado Anterior de la estación "La Montaña"**



**Figura 4. Propuesta estación La Montaña 2.442 m.s.n.m.**



**Figura 5. Estado Anterior de la estación La Aguada**



**Figura 6. Actual Estación La Aguada 3.452 m.s.n.m**



**Figura 7. Estado Anterior de la estación Loma Redonda**



**Figura 8. Actual Estación Loma Redonda 4.045 m.s.n.m.**



**Figura 9. Estado Anterior de la estación Pico Espejo**



**Figura 10. Actual Estación Pico Espejo 4.776 m.s.n.m.**

## 1.2 JUSTIFICACIÓN:

La modernización y construcción del nuevo Sistema Teleférico Mérida-Pico Espejo, permite que la sociedad aprecie y disfrute en toda su magnitud, la importancia de esta obra, con escenarios ambientales y climáticos, que van desde los 1.578 m.s.n.m., (estación Barinitas-Mérida), hasta los 4.776 m.s.n.m., (Estación Pico Espejo), pasando por las estaciones La Montaña, La Aguada y Loma Redonda, enfrentando al ser humano con contrastantes bellezas naturales. Por otro lado, el STM, es un sistema libre de contaminación atmosférica, ya que funciona en su totalidad con energía eléctrica. Además significa para el estado Mérida un valor agregado de infraestructura turística única en el mundo, por sus dimensiones.

## 1.3 OBJETIVOS

### 1.3.1 OBJETIVO GENERAL:

Describir las estrategias gerenciales para la optimización de los rendimientos en la obra del Sistema Teleférico de Mérida.

### 1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- 1.- Realizar un diagnóstico, utilizando la metodología FODA en la construcción de la obra (STM).
- 2.- Examinar la incidencia del clima en la construcción de todas las estaciones para medir cualitativamente el rendimiento de la obra.
- 3.- Evaluar el proceso constructivo de la obra, basada en el comportamiento de la mano de obra, la procura de material, hospedaje del personal obrero, logística y transporte.

4.- Describir la estructura gerencial, responsable en el desempeño estratégico para la construcción de la obra del S.T.M.

#### **1.4 ALCANCE:**

En esta investigación se identifican las diferentes estrategias gerenciales relacionadas con la obra, tanto a nivel constructivo, como a nivel financiero, así como, la particular e innovadora logística que requiere ser implementada para la ejecución de este proyecto.

Estas estrategias, se relacionan necesariamente con la actualidad venezolana, supeditados inevitablemente a factores económicos, políticos y sociales, que sin duda responden a la particular coyuntura actual del país.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## CAPITULO 2

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 ANTECEDENTES:

Conforme a lo citado previamente, cada obra impone la necesidad de optimizar, tanto los recursos disponibles asignados, -financiero y humano-, como el tiempo estipulado para su culminación. En tal sentido, se deben desarrollar y establecer innumerables estrategias, que ayuden a evitar, en lo posible, improvisaciones en el transcurso de la obra.

La modernización del Sistema Teleférico de Mérida-Pico Espejo, (STM), impuso revisar, estudiar, analizar y concretar modos alternativos e innovadores de gestión administrativa y gerencial, que tendieran a optimizar las estrategias a seguir, y, en consecuencia, permitieran culminar, con total éxito esta extraordinaria obra de ingeniería.

Indudablemente, la dinámica de las variables incide en la rentabilidad de la empresa que ejecuta el trabajo, cada mínima variación en lo planificado, altera la relación costo/beneficio.

En condiciones normales, estas estrategias cumplen su cometido siempre y cuando se apliquen a tiempo y en las etapas de la obra requeridas. Al comienzo de la construcción de esta importante obra de infraestructura, los ajustes en el presupuesto y la reconsideración de precios, no representaban mayor alteración financiera, sin embargo, la situación actual, altamente inflacionaria, obliga a darle prioridad a esta área, muchas veces, por encima de la constructiva.

## 2.2 BASES TEÓRICAS:

### La Gerencia

La gerencia es el arte de hacer que las cosas ocurran (Crosby, 1988), Según Henri Fayol la gerencia consiste en conducir la empresa hacia su objeto tratando de sacar el mejor partido de todos los recursos de que dispone. Krygier (1988) define la gerencia como un cuerpo de conocimientos aplicables a la dirección efectiva de una organización y Peter Drucker, afirma que la gerencia es el órgano específico y distintivo de toda organización.

En resumen, la gerencia es un proceso que cumple una serie de funciones bien definidas, que al cumplirse permiten un perfecto engranaje tanto del capital humano como el uso de los recursos financieros, tecnológicos logrando consumir los objetivos planteados.

Es importante recordar que para que se cumpla el proceso de gerencia tiene que existir continuidad en cada una de las actividades a realizar y por supuesto deben ser delegadas las responsabilidades para que exista fluidez en el desarrollo de determinada actividad económica.

**Funciones Gerenciales:** Las funciones gerenciales son: planeación, organización, dirección, coordinación y control. En la gerencia se determina cuáles deben ser los objetivos, cuáles son las metas en cada área de objetivos, y que debe hacerse para alcanzar esos objetivos.

La planificación es la primera función que se ejecuta, una vez que los objetivos son determinados estos son presentados como planes. Estos planes determinan el curso de la organización y proveen una base para estimar el grado de éxito probable en el logro de los objetivos; y para luego crear la organización el cual señale la estructura de funciones y una división del trabajo, en resumen es función de la gerencia determinar el tipo de organización para luego realizar los planes previamente elaborados.

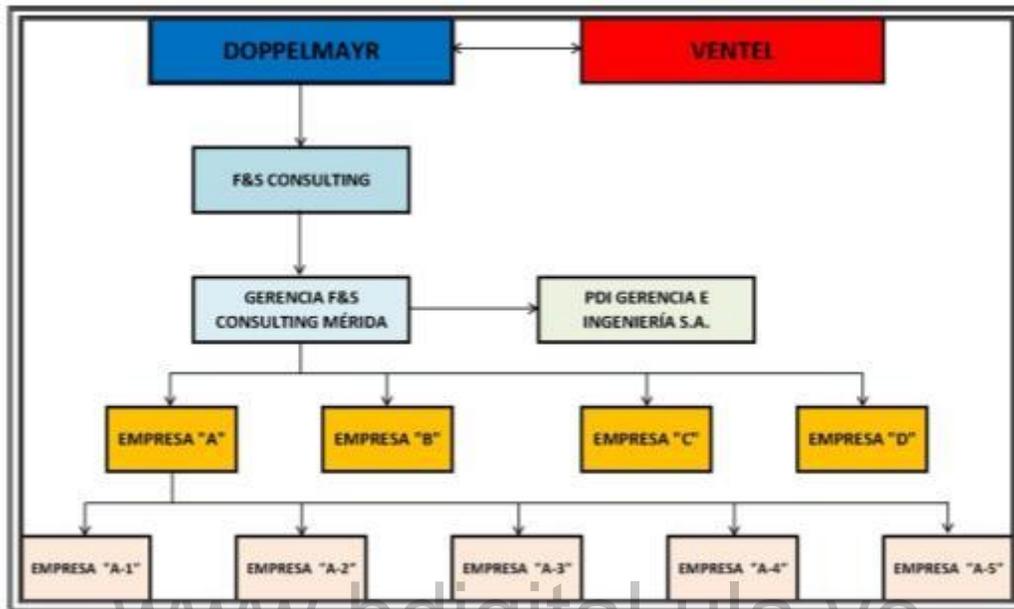
La tercera función gerencial, es la dirección considerada como una actividad relacionada con el desempeño de los factores humanos de la organización, función que toma en cuenta liderazgo, toma de decisiones, motivación y comunicación. La última fase del proceso gerencial es el control, cuyo propósito es

medir cualitativa y cuantitativamente la ejecución en relación con los patrones de actuación y en función de estos resultados tomar acciones correctivas en la ejecución de la obras.

**Gerencia Estratégica:** la gerencia estratégica es el corazón de todo proyecto, la estrategia se desarrolla desde dentro de la organización y no desde su futuro entorno. Es un patrón de comportamiento que establece la dirección de la organización que no puede ser cambiado fácilmente. Las estrategias generalmente son decisiones informales, que emergen del comportamiento que aportan los directivos y empleados de la empresa; es decir, emergen del efecto acumulativo de muchas acciones y decisiones informales, tomadas a diario por muchos empleado y no necesariamente solo de los altos directivos. Greiner L. en Peters Tom (2006).

**El papel del líder:** El líder se convierte en el creador, conformador o portador de habilidades y valores. Warren Bennis llama al líder “arquitecto social”, Harry Levinson lo llama “educador”, Larry Greiner “actor estratégico”, Thomas Peters lo llama “dramaturgo y conformador de valores”.

## FIGURA 11



## 2.3 MARCO CONCEPTUAL

En el presente capítulo se muestran de manera general, las diferentes formas y manejos de las estrategias aplicadas, en relación a la procura y el acarreo de los materiales desde la estación Barinitas hasta Pico Espejo, dependiendo de las actividades de la obra y su complejidad. Estas estrategias estuvieron estrechamente vinculadas con los rendimientos de la obra, y para tal fin se consideraron formas de transporte e instrumentos sistemáticos soportados en programas como Excel, NX Tooling Design 10 and Virtual Machine NC kernel (Siemens), Microsoft Project y Autodesk Autocad, que se utilizaron como herramientas de visualización y seguimiento, en las diferentes etapas del acarreo y procura de todo, tanto personal como insumos, involucrados y necesarios en la construcción de la obra.

## CAPITULO 3

### MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1 METODOLOGÍA DEL TRABAJO:

Por tratarse de un proyecto de esta magnitud y características tan particulares, la metodología a aplicarse debió estar dirigida a la investigación y análisis exhaustivo, atendiendo la dinámica y la evolución de la obra in-situ, revisión de los documentos y herramientas de planificación, como los libros diarios de obra, cronogramas de ejecución de obra, estadísticas evolutivas de obras, igualmente, en el área administrativa y financiera, evaluando indicadores de beneficios y perdidas de la empresa.

Extraer los hechos relevantes según los casos de interés y crear una base de datos que luego se traduzcan en estrategias aplicables en campo.

## CAPITULO 4

### ANÁLISIS DE RESULTADOS.

#### 4.1 CONSTRUCCIÓN DE LA FODA.

##### CUADRO 1

		FORTALEZAS	DEBILIDADES
		<b>FODA</b>	<b>INTERNAS</b>
A NIVEL MUNDIAL LA EMPRESA DOPPELMAYR, ES LIDER EN CONSTRUCCION DE TELEFERICOS DE TODO TIPO.	AFECTA LA PROCURA (COMPRA DE MATERIALES) A PRECIO LIBRE..		
DOPPELMAYR CUENTA CON UNA VASTA EXPERIENCIA EN EL DISEÑO Y CONSTRUCCION DE SISTEMAS TELEFERICOS, BASADA EN LA SELECCIÓN DEL PERSONAL ESPECIALIZADO PARA CADA AREA ESPECIFICA.	AUSENCIA DE DOCUMENTOS E INFORMACION DEL PROCESO CONSTRUCTIVO DEL PRIMER TELEFERICO QUE DATA DE 60 AÑOS.		
LA EMPRESA CUENTA CON LOS RECURSOS FINANCIEROS Y LA SERIEDAD PARA ENFRENTAR LOS TRABAJOS CONTRATADOS EN CUALQUIER PARTE DEL MUNDO.			
<b>EXTERNA</b>	<b>AMENAZAS</b>	LA INFLACION DESPROPORCIONADA	OPORTUNIDADES
		INCIDENCIA DE LA ANTERIOR EN EL AUMENTO DE SALARIOS Y EN EL PRECIO DE LOS MATERIALES	ESTE TRABAJO DERIVA EN MAS CONTRATOS EN VENEZUELA Y LATINO AMERICA
		CLIMA: AFECTANDO EL PROCESO PRODUCTIVO.	MERIDA SE CONVIERTE EN UN POLO DE ATRACCION TURISTICA ATRACTIVO, PRIMERA LINEA EN EL PAIS Y PARA RESTO DEL MUNDO
		PAGOS TARDIOS O AUSENCIA DE LOS MISMOS.	MEJORAMIENTO SUSTANCIAL DE LA ACTIVIDAD PRODUCTIVA Y ECONOMICA DEL ESTADO.
		PAGOS TARDIOS O AUSENCIA DE LOS MISMOS.	CONSOLIDACION DE LA INFRAESTRUCTURA HOTELERA, VIAL, COMUNICACIONAL E INFORMATICA, EN MEJORA DE LA PRESTACION DE SERVICIOS

#### 4.2 INCIDENCIA DEL CLIMA EN EL RENDIMIENTO DE LA OBRA

El sistema de construcción del STM, enfrenta uno de los problemas más importantes a lo largo del período de la construcción, el clima, como un factor ambiental, fue determinante para evaluar el rendimiento de la obra, principalmente en relación al tiempo de ejecución y al comportamiento de la mano de obra.

En cuanto a *las fluctuaciones climáticas*, en muchas ocasiones, la obra se paralizó, estimando pérdidas en el tiempo de ejecución. Según estadísticas, que reposan en los libros diarios de obra, se han cuantificado pérdidas de tiempo de trabajo, el cual se estima

con suficiente precisión, que el clima incidió en el rendimiento de las horas hombre, en aproximadamente un 30 a 35%, en el avance de los trabajos.

A partir del mes de abril, comienzan las épocas de lluvia, vientos, nevadas y tormentas, aspectos impredecibles, que afectan la planificación de la obra y por ende su productividad. Como ejemplo emblemático, el desplome de la grúa ubicada en la estación Pico Espejo. Su función era la movilización de los distintos materiales y equipos dentro del área de trabajo; con una altura de 35 metros y 45 metros de largo, con capacidad de carga de 3,5 toneladas. Este evento surge producto de un inusual cambio de temperatura, que trajo como consecuencia, cuatro días de intensas nevadas, produciéndose en la estructura de la grúa, el congelamiento de la nieve y formándose bloques de hielo en la pluma o brazo de la grúa, aunado a los fuertes vientos en el sitio, se produjo la caída de la grúa. Esta situación, generó a la empresa, una importante pérdida, tanto en costos de este valioso equipo, como en el tiempo de ejecución de obra ya que la caída de la misma, retrasó casi todas las labores de acarreo y traslado material y equipos, habida cuenta, que la reposición con un equipo similar, tomó dos meses.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

**CUADRO 2**

INCIDENCIA DEL CLIMA EN EL RENDIMIENTO DE LA OBRA					
OBRA:	"PROCURA, CONSTRUCCIÓN Y ADECUACIÓN DE LAS OBRAS CIVILES ASOCIADAS A LA MODERNIZACIÓN DE LAS ESTACIONES DEL TELEFERICO DE MÉRIDA PICO ESPEJO"				
ELABORADO POR CUENTA PROPIA CON INFORMACION RECABADA EN SITIO.					
ESTACIONES INFERIORES (BARINITAS Y LA MONTAÑA)					
AÑO	MESES	DIAS DE LLUVIA	DIAS DE NEVADAS	DIAS DE TORMENTAS	OBSERVACIONES
2011	septiembre hasta diciembre	30	0	0	inicio de las actividades con poca relevancia del clima
2012	abril hasta septiembre	85	0	0	incidencia sobre los trabajos por lluvia diurnas
2013	abril hasta septiembre	120	0	0	incidencia sobre los trabajos por lluvia diurnas
2014	abril hasta septiembre	110	0	0	incidencia sobre los trabajos por lluvia diurnas
2015	abril hasta septiembre	118	0	0	incidencia sobre los trabajos por lluvia diurnas
ESTACIONES SUPERIORES (LA AGUADA, LOMA REDONDA Y PICO ESPEJO)					
AÑO	MESES	DIAS DE LLUVIA	DIAS DE NEVADAS	DIAS DE TORMENTAS	OBSERVACIONES
2011	septiembre hasta diciembre	40	10	6	inicio de las actividades con poca relevancia del clima
2012	abril hasta septiembre	85	19	7	retrasos en obra por fallas en sistema, por nevadas continuas
2013	abril hasta septiembre	120	27	10	retrasos en obra por fallas en sistema, por nevadas continuas
2014	abril hasta septiembre	110	30	35	caída de la grúa torre de pico espejo debido al exceso de peso por hielo
2015	abril hasta septiembre	118	22	26	retrasos en obra por fallas en sistema, por nevadas continuas

Fuente; elaboración propia 2016.

En cuanto *al desempeño de la mano de obra*, las condiciones de altitud, con diferentes pisos climáticas y bajas temperaturas, limita la selección del personal requerido. En primer lugar, el proceso de selección obliga una serie de exámenes médicos, -Medicina Laboral-. Esta primera evaluación médica, selecciona el personal capacitado para laborar en las diferentes estaciones; inferiores (Barinitas y La montaña), e igualmente para las estaciones superiores (La Aguada, Loma Redonda y Pico Espejo). Otro aspecto importante a evaluar, es el periodo de aclimatación del personal seleccionado. Como ejemplo referencial, un universo de 20 personas llamadas para las pruebas médicas preliminares, solamente pasan la prueba 10. De estas 10 personas, generalmente son aptas 5, y de estas, solamente se adaptan a las condiciones extremas de clima, 2 ó 3 personas. Esta situación, sin duda limita la productividad del trabajo y afecta el rendimiento de la obra, ya que estas selecciones se deben repetir con una mayor frecuencia.

### 4.3.- PROCESO CONSTRUCTIVO.

#### **Técnicos, Ingeniería, Cómputos Métricos y Disponibilidad Financiera Premisa única:**

**El desarrollo de una obra de Ingeniería, requiere, -imperativamente-, disponer del proyecto totalmente consolidado, que incluya fundamentalmente Estudios.**

Al inicio de la construcción del S.T.M., -por razones circunstanciales-, esta información no estaba cabalmente concluida.

Indudablemente, un escenario con este déficit de información, limita la preparación de una planificación factible y realizable, lo que obligó, -en nuestro caso-, a la precitada afirmación, del reinvento de estrategias constructivas.

A continuación, se explicará el estatus del proyecto, al comienzo de los trabajos, atendiendo la premisa expuesta al inicio de este capítulo.

Conforme ha sido informado previamente, la construcción de la obra, está sustentada en dos contratos que fueron definidos como "A" y "B".

El contrato "A", es el establecido, entre Doppelmayr y Fontur, para la construcción y el Montaje de todo el sistema electromecánico.

El contrato "B", es el establecido, entre Doppelmayr y Fontur, para la construcción y remodelación de las obras civiles, necesarias para el montaje electromecánico.

Correspondiente a construcción y modificación arquitectónica de las cinco (5) estaciones, construcción de las 36 fundaciones para el montaje de las nueve torres, tres campamentos, uno para 270 personas estación La Aguada, otro para quince personas-, (profesionales)-, también en la estación La Aguada y otro para 50 personas, en estación La Montaña.

Ambos contratos, fueron firmados en fechas diferentes; primero el "A", montaje electromecánico y posteriormente el "B", obras civiles, lo que, adicionalmente, generó una innecesaria perturbación, en la implementación de una apropiada planificación y posterior logística constructiva.

La obra se inicia en septiembre del año 2010, con valoraciones y evaluaciones sobre la precaria información disponible, fecha en la cual, se detectó, conforme se expuso previamente, la inexistencia de importantísima data.

La información inconclusa, más importante, se discrimina a continuación:

- a.- Estudios de suelos
- b.- Estudios geotécnicos.
- c.- Topografía.
- d.- Estudios climatológicos.
- e.- Proyecto de arquitectura incompleto.
- f.- Cálculos estructurales de fundaciones y bollardos incompletos.
- g.- Cálculos estructurales de las remodelaciones, incompletos.
- h.- Cómputos métricos inexistentes.

Las carencias expuestas, obligó a iniciar los trabajos de campo, en dos frentes: -Áreas preliminares y con mínimos requerimientos de cálculo.

-Planes y logísticas potenciales, implementarse en actividades iniciales determinantes como acarreo y transporte.

Del primer grupo, se dio inicio al diseño, cálculo y construcción, de placas y espacios necesarios, para prever el almacenaje de agregados en las diferentes estaciones, elementos no contemplados en el proyecto base.

En lo atinente al segundo grupo, -actividades de acarreo y transporte-, se estudió el diseño de mecanismos, -no contemplados en planificación alguna-, para establecer la forma más expedita de transportar, -con los sistemas existentes-, todo el material a ser requerido en las obras.

Importante recordar que, al inicio de esta planificación, siempre se dispuso de los dos sistemas; el principal y el de servicios, los cuales, -sobre todo el principal-, no fueron diseñados para este tipo de actividades de acarreo de material de construcción.

Como transportar, agregados; -piedra y arena-, cemento, etc., por estos sistemas, se transformó en una actividad más calamitosa y compleja de lo esperado.

El nivel de las cabinas en los andenes, -con la variación del peso-, tendía a modificarse, lo que implicaba una inesperada dificultad, -por la diferencia de altura-, para acceder con las diferentes unidades de carga consideradas, todas apoyadas en mecanismos rodantes. Se hicieron pruebas de carga, -simuladas-, se diseñó una plataforma basculante para el ingreso a las cabinas, se contempló el acceso sobre láminas de MDF, etc., sin conseguir los resultados esperados.

Finalmente, Doppelmayr recomendó, y así se implementó, hacer el transporte con unos equipos especiales de carga, colocados en las líneas portadoras del sistema principal, denominados "Seik", lo que obligó a eliminar una de las cabinas, y sustituirla por esta unidad.

A la postre, con este sistema, se optimizó esta actividad, dando resultados extraordinarios.

En cuanto a las variables técnicas, inconclusas, -adicionalmente a los estudios inexistentes al inicio de la obra-, se establecen de acuerdo a la siguiente discriminación:

a.- Arquitectura.

La obra se inició, sin disponer de la arquitectura definitiva, pudiéndose, perfectamente afirmar que, al momento de iniciar los trabajos, solo se disponía, -a nivel de arquitectura-, de un anteproyecto bastante completo. Innecesario ahondar, los problemas suscitados por dar inicio a una obra, en estas condiciones: falta de cómputos definitivos, falta de descripción de acabados, especificaciones de los materiales insuficientes, etc.

b.- Ingeniería.

Los contratos, "A" y "B", carecían de la ingeniería definitiva.

Esta información, en ambos, fue completada con la obra bastante avanzada, obligando al personal profesional de campo, adscrito a la oficina de Mérida, a implementar soluciones dinámicas, todas con excelentes resultados.

En otro orden de ideas, los mayores problemas, -por falta de estudios de suelos-, se generaron en los diseños definitivos y posterior construcción de las obras de infraestructura; fundaciones, muros, anclajes, etc.

Igualmente, aquellas estructuras que no fueron demolidas y que permanecieron como parte funcional del nuevo proyecto, tuvieron que rediseñarse, para complementarlas con reforzamientos necesarios y normativos, de conformidad a los cálculos antisísmicos requeridos, inexistentes al momento de su construcción 60 años atrás.

Adicionalmente, a las variables técnicas, citadas anteriormente, se impone incluir, la ingente incidencia de aquellas variables coyunturales, -generadas por la atípica situación existente en el país-, durante el período constructivo del teleférico, y que fueran mencionadas previamente.

Las más determinantes:

- Inflación, que llegó a niveles de dos dígitos mensuales
- Escasez de materiales, que obligó, -con las consecuencias que esto implica-, a importar una enorme cantidad de insumos.
- Falta de disponibilidad de divisas.
- Control cambiario.
- Aumento salarial por decretos gubernamentales.
- Eventos políticos inesperados, que generaron perturbaciones y restricciones en áreas como transporte, accesos a dependencias, logística, etc.
- Interrupciones constantes, de los sistemas, por fallas eléctricas, que incidió, determinadamente, en el rendimiento de los trabajos.

Como comentario concluyente, -luego de esta síntesis-, se puede afirmar que, a pesar del crítico escenario existente, durante todo el proceso constructivo del Nuevo Teleférico de Mérida, se ha concluido una obra maravillosa, superlativa, con resultados más que satisfactorios, lo que demuestra, indubitadamente, la extraordinaria capacidad profesional del equipo humano que tuvo a su cargo la ejecución de este proyecto.

Tomando en cuenta estas variables, nos abocamos al manejo de las estrategias efectivas para el desarrollo de la obra. La construcción en general dependió estrictamente del suministro, preparación, transporte y logística de los materiales de construcción, su efectividad, constancia y seguimiento. Los elementos climáticos se manejaron dependiendo de las circunstancias, aunque en las estaciones más altas (Loma Redonda y Pico Espejo), son extremos, que ameritaron cuidado con el personal, los equipos y la manipulación de las herramientas, evitando en lo posible los riesgos de accidentes de cualquier tipo.



**Figura 12. Estación Pico Espejo**



**Figura 13. Tormentas de nieve de hasta 30 cm.**



**Figura 14 Condiciones climáticas extremas con temperaturas de -10°.**

En este caso como ya fue mencionado, el rendimiento dependió de la efectividad de la procura, transporte y logística en cada uno de los tramos, desde la estación Barinitas hasta Pico espejo, la forma de envío en teleférico principal o carga, Helicóptero, tracción de sangre, -mulas-, grúas, embalajes, equipos de sujeción y la experticia del personal a cargo. Esto, aunado al funcionamiento del sistema, reforzó la constante actividad de acarreo de materiales y del personal que laboró en cada frente de trabajo.

#### 4.4 ESTRATEGIAS GENERALES.

En este punto nos enfocaremos en cada una de las actividades que se desarrollaron en la obra y sus implicaciones con respecto al suministro de materiales, transporte del personal, los equipos requeridos y su transportación a los sitios de trabajo.

Una de las estrategias aplicadas como plan de contingencia, fue el uso de helicópteros para el transporte, fundamentalmente, de material de agregado desde Mérida hasta los diferentes sitios de obra. En cada viaje, se transportó aproximadamente una tonelada. Si bien el costo por minuto de la unidad aérea es muy alto, el rendimiento en traslado, compensa el tiempo y los volúmenes de acarreo en todas las estaciones.

Otra de las medidas tomadas para fortalecer el seguimiento de la obra, fue el estudio de los escenarios de ejecución de trabajos, creando informes de avances por estación detallados, que abarcaron soluciones tangibles a corto plazo dependiendo de las circunstancias, tomando en cuenta los elementos climáticos, económicos y los imponderables o imprevistos que se presentan en el desarrollo de los trabajos.

#### 4.5 ESTRATEGIAS PARA EL TRANSPORTE DE LA PROCURA.

**NACIONAL:** Básicamente está referida a los materiales que se requirieron (38.000 ton) para construcción de las obras de infraestructura; estructuras de concreto, tales como fundaciones, columnas, pórticos, refuerzos y losas. Para tal fin se necesitaron agregados; arena, piedra, cemento, acero, etc., que fueron trasladados a granel, en sacos y en atados.

Inicialmente, como en toda obra, -por lo general-, esta logística no representa grandes retos, sin embargo, en el caso que nos ocupa, a medida que avanzó la construcción, experimentaron cambios de consideración por el incremento de los frentes de trabajo, la dinámica y sus requerimientos. Esto nos llevó a implementar modelos de traslado interno, tomando en cuenta la ubicación del frente de obra,

los agentes climáticos, el personal, utilizando todos los medios disponibles dentro y fuera del sistema.

Tomando en cuenta las circunstancias que rodean la efectividad de estas operaciones, se estudiaron e implementaron diferentes modos de transporte, hasta las estaciones superiores. Adicionalmente a las ya existentes, el transporte aéreo, por medio de helicópteros, se efectuó desde dos sitios y en dos momentos diferentes, la población de San Jacinto y desde la hacienda Doña Rosa, por disponer de sendas áreas, idóneas para ese tipo de operaciones aéreas. Igualmente, se usó el transporte con mulas, desde Mérida a la población de Los Nevados, y desde allí, hasta la estación Loma Redonda.

Luego de la implementación adicional del transporte aéreo y carga por medio de mulas, se suspendió el segundo de estos, por no satisfacer las expectativas previstas, ya que en la zona no existe la cantidad mínima requerida de animales de carga, necesarios para cumplir con lo establecido, sin embargo, se logró, transportar, por este medio, unas 70 ton de material. Diametralmente opuesto, el transporte aéreo satisfizo con creses, los volúmenes de material y equipos requeridos para cada estación. Esta etapa inicial se implementó en la época de verano, entre diciembre y abril, aprovechando el buen clima y el cielo despejado típico de la temporada.



**Figura 15. Transporte de material en sacos utilizando mulas desde la población de los nevados hasta la estación loma redonda.**



**Figura 16. Cada mula transporte dos (2) saco de cuarenta kg c/u, total 80 kg por animal.**



**Figura 17. Transporte de material vía aérea con helicóptero**



**Figura 18. Transporte de material vía aérea con helicóptero.**



FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

DEPARTAMENTO DE POST GRADO

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE LA CONSTRUCCIÓN EDIFICACIONES.

---

A continuación se hace referencia al modelo matemático, plasmado en el cuadro N° 3, que permitió el seguimiento y la actualización dinámica del transporte. Se logró, en consecuencia, optimizar la estrategia, según las estimaciones y proyecciones, requerida para cada periodo en evaluación. El cuadro N° 4 refleja el estimado de materiales para contrato 1 y 2 requeridos para esta fecha, y el cuadro N° 5 el transporte por Seik para agregados.

Las gráficas de curvas de progresivas ejecutadas en el periodo comprendido desde noviembre 2013 a enero 2014.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)



**Cuadro n° 4 MATERIAL REQUERIDO**

FECHA: 28-11-2013		RESUMEN EJECUTIVO : AGREGADOS REQUERIDOS TODA LA MODERNIZACIÓN REQUERIDOS							
		TN							
ESTACIONES	CONTRATO I				CONTRATO II				TOTAL
	ARENA	PIEDRA	CEMENTO	SUB-TOTAL	ARENA	PIEDRA	CEMENTO	SUB-TOTAL	
LA MONTAÑA	100% EJECUTADO				1.003,82	543,00	275,11	1.821,93	<b>1.821,93</b>
LA AGUADA	67,83	30,20	3,13	101,16	550,00	253,76	136,21	939,97	<b>1.041,13</b>
LOMA REDONDA	642,85	321,09	303,46	1.267,40	615,22	328,78	229,00	1.173,00	<b>2.440,40</b>
PICO ESPEJO	238,05	45,00	114,30	397,35	520,00	290,00	138,77	948,77	<b>1.346,12</b>
TORRE 07	8,64	19,20	7,80	35,64	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>35,64</b>
TORRE 08	8,64	19,20	7,80	35,64	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>35,64</b>
TOTAL	966,01	434,69	436,49	1.837,19	1.685,22	872,54	503,98	3.061,74	<b>6.720,86</b>

ESTRUCTURA, MATERIALES Y ACCESORIOS	TN			
	CONTRATO II			
	MONTAÑA	LA AGUADA	LOMA REDONDA	PICO ESPEJO
ESTRUCTURA METÁLICA	240,00	51,11	102,91	204,63
ACERO DE REFUERZO	42,50	13,23	49,90	24,80
LOSACERO	10,60	4,04	4,00	6,16
MALLA ELECTROSOLDADA	3,00	2,10	1,10	1,62
BLOQUES 10 Y 15 ARCILLA	323,70	78,30	222,00	111,38
PORCELANATO (PARED Y PISO)	107,11	44,36	63,93	14,03
PEGO PARA PORCELANATO PARED Y PISO	5,35	2,74	3,94	1,00
PISO DE MADERA ALGARROBO	13,50	3,07	5,32	12,42
LAMINAS DE DRYWALL/ CIELO RASO 1/2"	19,00	10,86	16,60	12,90
ESTRUCTURA APOYO DE DRYWALL	2,20	0,72	1,40	1,06
TABIQUERIA DE FIBROCEMENTO 1/2"	10,12	0,79	0,00	0,00
VIDRIOS LAMINADO DE 8MM	13,59	9,00	20,11	9,93
CUBIERTA DE TECHO LUVITEC	21,00	7,32	6,94	8,00
PUERTAS Y MARCOS METALICAS	4,87	1,79	2,11	1,04
REVESTIMIENTO DE ACERO INOXIDABLE	34,60	10,45	5,09	11,73
TUBERIAS, AB, AN, DRENAJE	3,00	0,50	0,62	0,54
PIEZAS SANITARIAS	2,67	0,87	1,57	1,22
TOPES DE GRANITO	1,10	2,86	2,18	2,35
PINTURAS CAUCHO + ESMALTE	1,00	0,30	0,60	0,35
ASCENSORES	1,50	0,50	0,50	0,50
SUB-TOTAL	<b>860,41</b>	<b>244,91</b>	<b>510,82</b>	<b>425,66</b>
TOTAL	<b>2041,80</b>			

TN REQUERIDAS	LINEA DE CARGA			
ESTACIONES	TON	SEIK	HELICOPTERO	TELEFERICO SERVICIO
LA MONTAÑA	2.682,34	1.877,64	0,00	804,70
LA AGUADA	1.286,04	177,50	957,47	151,07
LOMA REDONDA	2.951,22	417,31	1.907,94	625,97
PICO ESPEJO	1.771,78	197,04	1.093,05	481,70
TOTAL	<b>8.691,38</b>			
		2.669,49	3.958,46	2.063,44
TOTAL GENERAL		<b>8691,39</b>		

### Cuadro n° 5: Acarreo por "SEIK" (winche motorizado con control remoto, colocado en línea principal del teleférico para acarreo con pesos hasta 4500 kg.) para transporte de material a granel y saco, específicamente arena, piedra y cemento.

ESTIMACIÓN DE N° DE VIAJES PARA LOS AGREGADOS Y CEMENTO POR TRASLADAR (REQUERIDOS)									
UBICACIÓN	ARENA			PIEDRA			CEMENTO		
	M3	TN	ESTIBAS	M3	TN	ESTIBAS	SACOS	TN	ESTIBAS
LA MONTAÑA		412,70	859,78		76,26	158,87	1251,82	53,33	111,10
LA AGUADA		55,09	114,77			0,00	148,91	6,33	13,19
LOMA REDONDA		584,45	1217,61		84,65	176,35	3350,00	142,41	296,69
PICO ESPEJO		325,70	678,55		73,76	153,67	2986,00	126,92	264,42
TOTAL		1377,94			234,67		7736,73	328,99	

UBICACIÓN	ARENA		PIEDRA		CEMENTO		OBSERVACIONES
	TN	ESTIBAS	TN	ESTIBAS	SACOS	TN	
LA MONTAÑA	412,70	491,30	76,26	90,78	1.251,82	53,20	104,32
SUB TOTAL ESTIBAS		491,30		90,78			104,32
TOTAL ESTIBAS	686,41						
N° de Viajes	172						
Semanas , a 150 tn semana, POR SEIK	4						
TOTAL TN	542,16						
*A Trasladar por el seik, *Se requiere la procura en Barinitas por parte de CDA.							

UBICACIÓN	ARENA		PIEDRA		CEMENTO		OBSERVACIONES
	TN	ESTIBAS	TN	ESTIBAS	SACOS	TN	
LA AGUADA	55,09	65,58	0,00	0,00	148,91	6,33	12,41
SUB TOTAL ESTIBAS		65,58		0,00			12,41
TOTAL ESTIBAS	77,99						
N° de Viajes	19						
Semanas , 150 tn semana, POR SEIK	0,4						
TOTAL TN	61,42						
*A Trasladar por el seik, *Se requiere la procura en Barinitas por parte de CDA.							

UBICACIÓN	ARENA		PIEDRA		CEMENTO		OBSERVACIONES
	TN	ESTIBAS	TN	ESTIBAS	SACOS	TN	
LOMA REDONDA	658,65	784,11	104,73	124,68	3.350,00	142,41	279,24
SUB TOTAL ESTIBAS		784,11		124,68			279,24
TOTAL ESTIBAS	1188,02						
N° de Viajes	297						
Semanas , 150 tn semana, POR SEIK	6						
TOTAL TN	905,79						
*A Trasladar por el seik, *Se requiere la procura en Barinitas por parte de CDA.							

UBICACIÓN	ARENA		PIEDRA		CEMENTO		OBSERVACIONES
	TN	ESTIBAS	TN	ESTIBAS	SACOS	TN	
PICO ESPEJO	466,88	555,81	126,32	150,38	2.986,00	126,92	248,86
SUB TOTAL ESTIBAS		555,81		150,38			248,86
TOTAL ESTIBAS	955,05						
N° de Viajes	239						
Semanas , a 50 tn semana, POR SEIK	5						
TOTAL TN	720,12						
*A Trasladar por el principal, en el cuarto tramo *Se requiere que se ensaque el material a granel ubicado en la estación Loma redonda (trasladado por helicóptero en operaciones del 2014)							

Graficas Proyecciones según estimados por estación. Abril a junio 2012 y octubre 2013 a abril 2014

**GRAFICO 1 CURVA DE LA PROCURA DE EQUIPOS Y MATERIALES CORRESPONDIENTE AL COMPONENTE ELECTROMECAÁNICO**

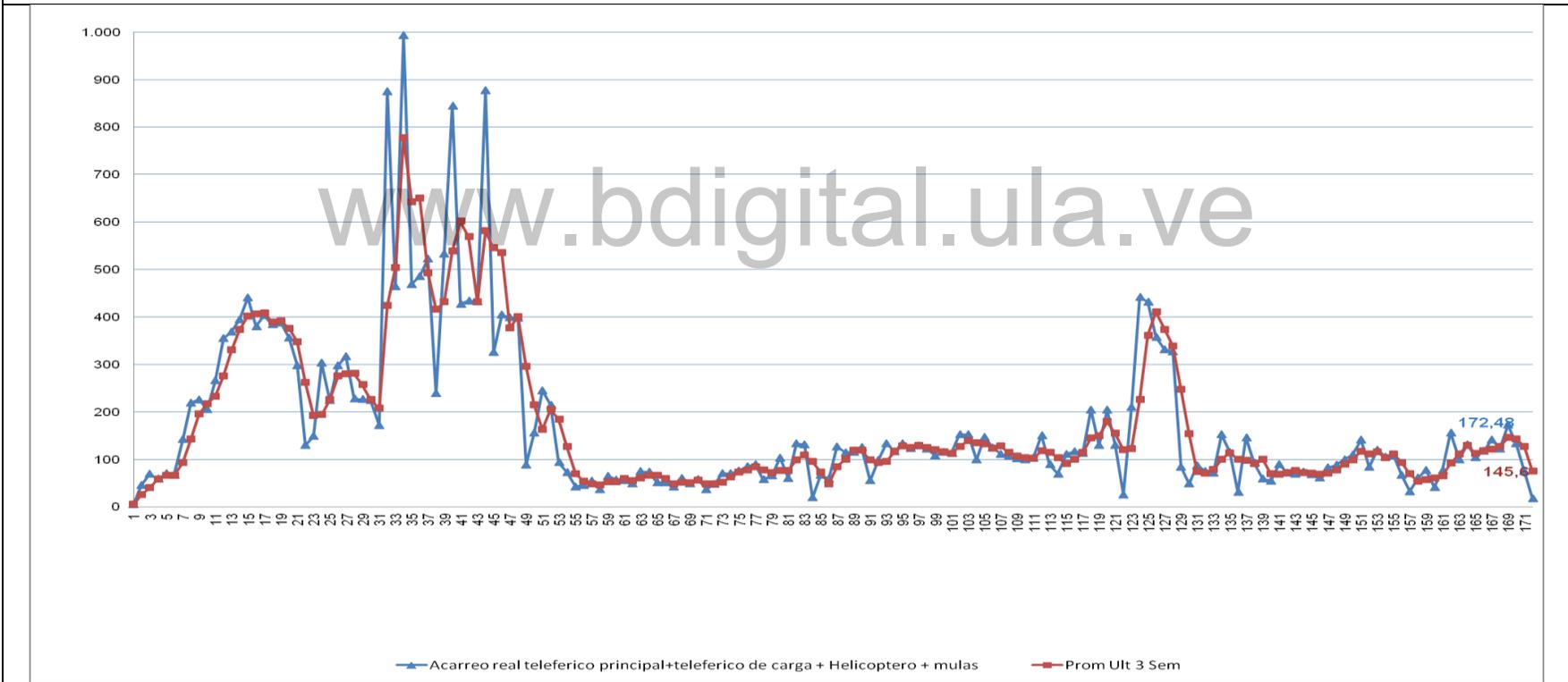


GRAFICO 2 CURVA DE PROGRESO REAL Y PLANIFICACIÓN CONTRATO 1

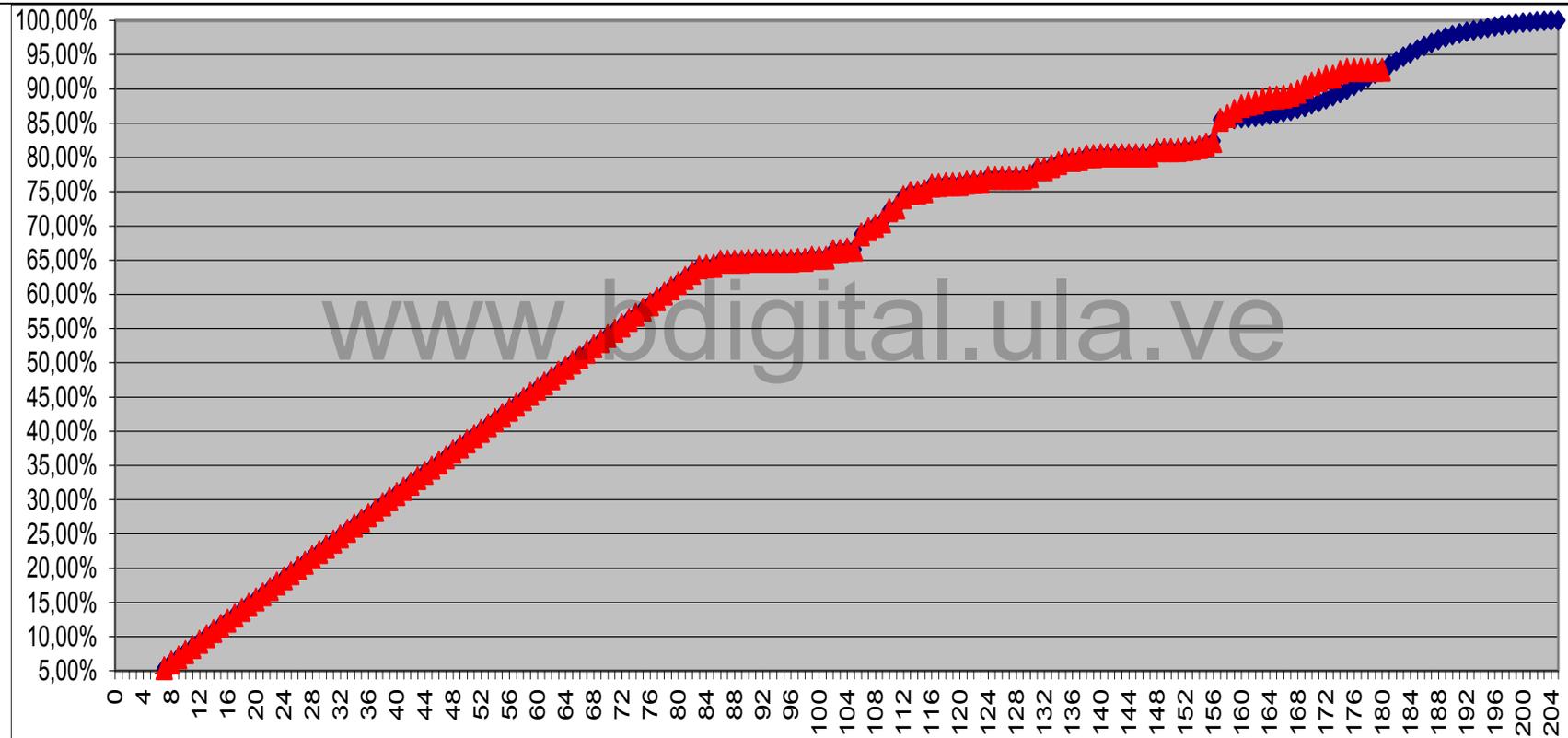


GRAFICO 3 CURVA DE PROGRESO REAL Y PLANIFICACIÓN DEL CONTRATO 2

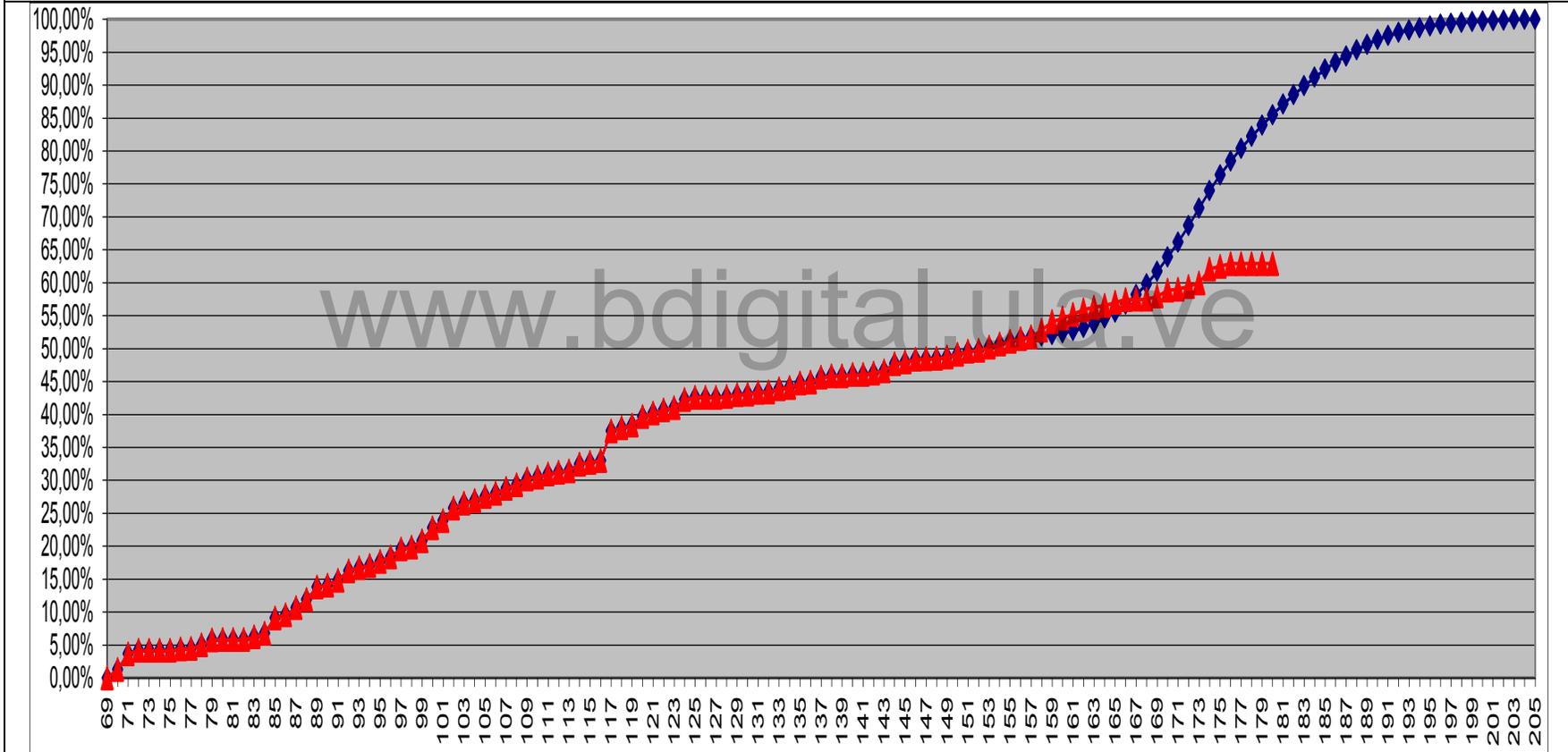
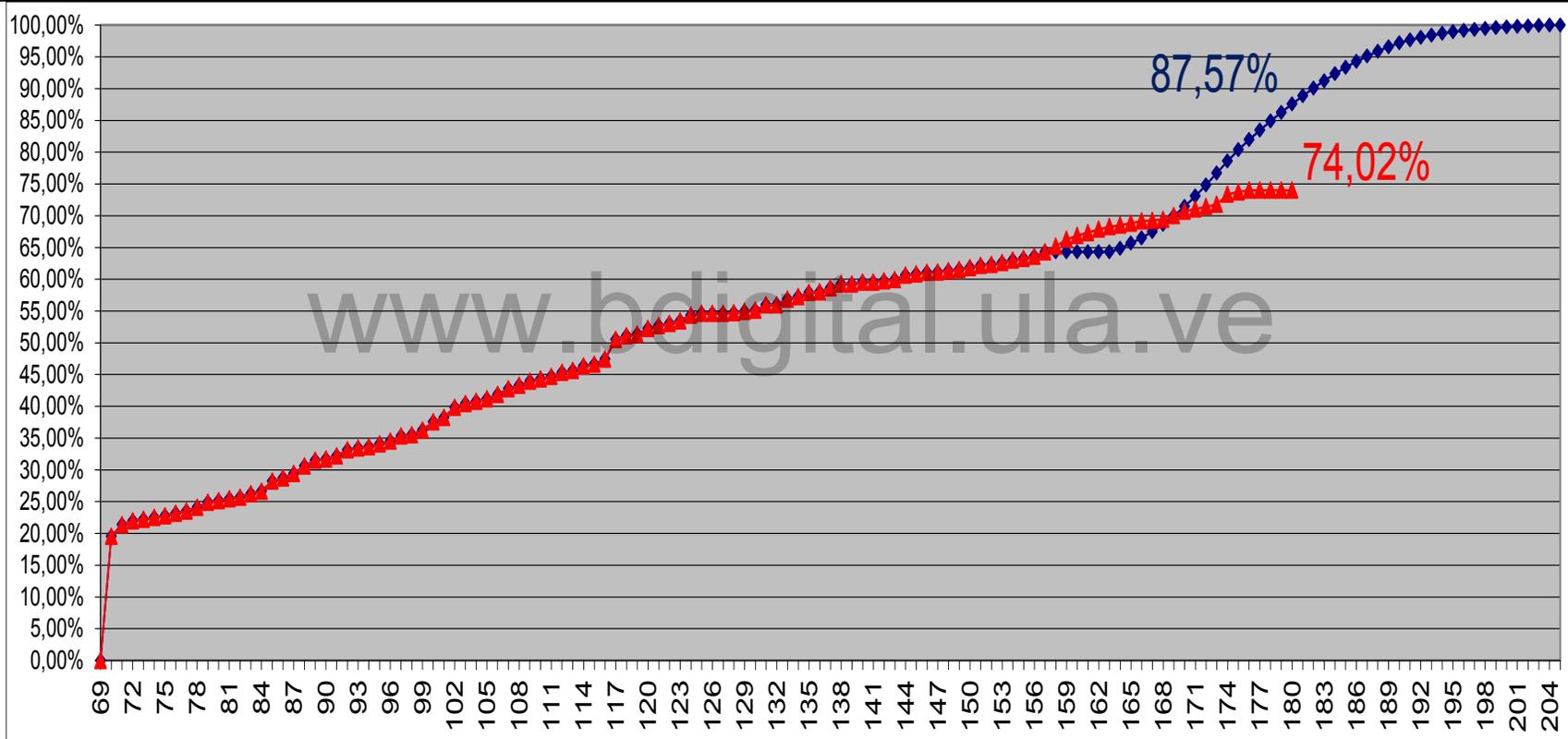
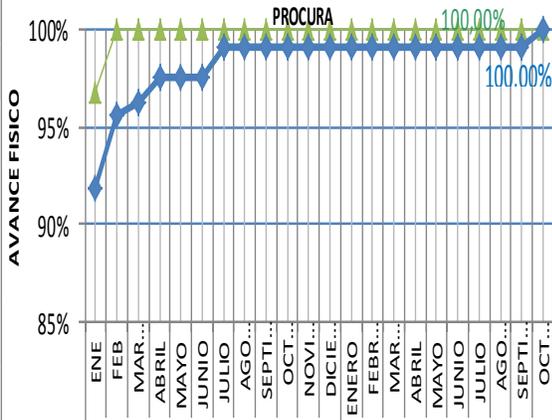


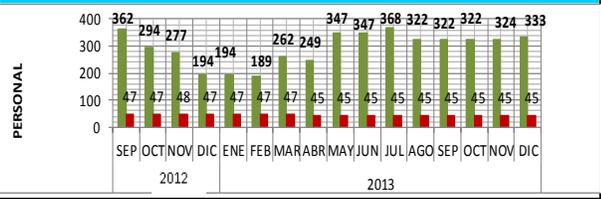
GRAFICO 4 CURVA DE PROGRESO REAL Y PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO CONSOLIDADO



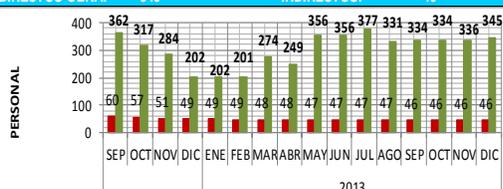
**CUADRO 6 RS contrato 1**

COMPONENTE ELECTROMECAÁNICO (contrato n° 1)									
FECHA: 20-01-2014		SEMANA No.: 181/205		DEL: 13/01/2014		AL: 17/01/2014			
Fecha de Inicio: 30/07/2010				<b>RESUMEN ESTADÍSTICAS DE SEGURIDAD</b>					
Fecha de Finalización: 30/06/2014							Acciden. C/tiempo perdido		
Pronostico Fin: 30/06/2014							Atención médica		
				Primeros auxilios					
				Incidentes					
				Actos y Cond. Inseguras					
GENERAL	ACUM. SEMANA ANTERIOR	EJECUTADO EN EL PERIODO	ACUM. A LA FECHA	TOTAL PERSONAL = 13					
Real	92,76%	0,02%	92,78%	DIRECTOS OBRA: 12 INDIRECTOS: 1					
Planificado	92,87%	0,61%	93,48%	Contenedores 168 Bobinas 30 Cabinas 08					
Variación	-0,11%	-0,59%	-0,70%						
PROGRESO FÍSICO POR DISCIPLINA (%)									
Disciplina	ACUM. SEMANA ANTERIOR	EJECUTADO EN EL PERIODO	ACUM. A LA FECHA						
Ingeniería Foránea	100,00%		100,00%						
Procura Foránea	100,00%		100,00%						
Reparación Teleférico de Carga	100,00%		100,00%						
Montaje Mecánico	80,62%	0,05%	80,67%						
Obras Cíviles	83,31%	0,16%	83,47%						
ACTIVIDADES EJECUTADAS DURANTE EL PERIODO				ACTIVIDADES A EJECUTAR EL PRÓXIMO PERIODO					
<b>Montaje Mecánico:</b> Desmantelamiento de cable portante Aguada inferior: Tiene un avance de 95%				<b>Montaje Mecánico:</b> Transporte de chatarra de La Montaña a Barinitas por el seik. Montaje de impulsión en La Montaña Montaje electromecanico en Aguada inferior					

## CUADRO 7 RS Contrato 2

OBRAS CIVILES (contrato n° 2)			
FECHA: 13-01-2014		SEMANA No.: 180/205	
Fecha de Inicio: 30/11/2011		DEL: 23/12/2013	
Fecha de Finalización: 30/06/2014		AL: 10/01/2014	
Pronóstico Fin: 30/06/2014			
<b>RESUMEN ESTADÍSTICAS DE SEGURIDAD</b>			
Acciden. C/tiempo perdido			
Atención médica			
Primeros auxilios			
Incidentes			
Actos y Cond. Inseguras			
<b>GENERAL</b>		<b>ACUM. SEMANA ANTERIOR</b>	<b>EJECUTADO EN EL PERIODO</b>
Real	62,89%		62,89%
Planificado	83,91%	1,61%	85,51%
Variación	-21,02%	-1,61%	-22,63%
<b>PROGRESO FÍSICO POR DISCIPLINA (%)</b>			
<b>Disciplina</b>	<b>ACUM. SEMANA ANTERIOR</b>	<b>EJECUTADO EN EL PERIODO</b>	<b>ACUM. A LA FECHA</b>
Ingeniería	93,97%		93,97%
Procura	46,41%		46,41%
Construcción y Montaje	63,63%		63,63%
<b>TOTAL PERSONAL =</b>		<b>378</b>	
<b>DIRECTOS OBRA:</b>		<b>333</b>	
<b>INDIRECTOS:</b>		<b>45</b>	
<b>PERSONAL</b>			
<b>ACTIVIDADES EJECUTADAS DURANTE EL PERIODO</b>		<b>ACTIVIDADES A EJECUTAR EL PRÓXIMO PERIODO</b>	
<p><b>1. Construcción:</b>  <b>Barinitas:</b> Construcción de instalaciones provisionales en parte superior del edificio administrativo, montaje de estructura metálica en área de feria y boletería, soldadura de estructura en techo del área de andén y pórtico de entrada.  <b>La Montaña:</b> Preparación de encofrado para ménsula de fundación F-3, demolición y excavación para construcción de viga de riostra de F-7 a F-8, desencofrado de cabezal eje 1-2, desencofrado de viga de riostra de F-3 a F-7 (de 1 a 2), movilización de andamios, mantenimiento de equipos, movilización de agregados en la estación.  <b>2. Acarreo de Materiales:</b> El traslado de materiales que se realizó por el teleférico de servicio en las cuatro secciones, durante este periodo fue: <b>25,79 Toneladas en 18 viajes</b>. Se trabajó de lunes a sábado en el siguiente horario: Lunes de 9:00 am a 2:30 pm, Martes de 10:30 am a 1:30 pm, Miércoles de 8:00 am a 10:50 pm.  <b>Acarreo en Helicóptero:</b> Durante este periodo correspondiente a la semana # 5 se acarrearon <b>161,54 toneladas</b> de agregados, los días laborados fueron: miércoles, jueves, viernes y sábado.</p>		<p><b>1. Construcción:</b>  <b>Barinitas:</b> Acarreo de agregados y materiales por línea de carga. Paisajismo/fachada principal/ estacionamiento: preparación de encofrado para fuste de muro, excavación para fundación de muro área de parque, carga de material para bote producto de excavaciones, colocación de acero para fundación de muro, liberación de acero por parte de PVDSA para fundación de muro etapa I, liberación topográfica para fundación de muro etapa I, concreto 250 kg/cm2 para etapa I de zapata de muro parque, relleno compactado contra muro M-3 para construcción de baños provisionales, colocación de tubería de drenajes para construcción de losa en estacionamiento entrada. Área boletería/ feria de comida / edificio de servicios: colocación de escalera para edificio de servicio, culminación con las instalaciones de aguas blancas área boletería/ feria de comida, culminación con las instalaciones contra incendio en área boletería/ feria de comida, culminación con las instalaciones eléctricas en área boletería/ feria de comida. Andén / montaje de estructura: colocación de estructura para techo, colocación de pintura en estructura metálica. Instalaciones provisionales: demolición del módulo de oficinas de ingeniería de instalaciones provisionales, desmantelamiento de techo de instalaciones provisionales.  <b>La Montaña:</b> Descarga y carga (trasbordo) de material para las diferentes estaciones y torres mediante el sistema de teleférico de servicio, acarreo interno. Contrato 2 (cabezales, pantallas y ménsulas): colocación de encofrado en ménsula fundación F-3, colocación de acero de refuerzo en ménsula fundación F-3, excavación viga de riostra eje A, colocación de acero de refuerzo pantalla F-7 (1-2), encofrado en pantalla F-7 (1-2), colocación de acero de refuerzo pedestal F-7 (3-4), encofrado columnas pedestal F-7 (3-4), relleno y compactación F-4, F-5, F-6, demolición para viga de riostra F-4 a F-5, excavación para viga de riostra F-4 a F-5, demolición en pantalla para construcción de viga de riostra entre fundaciones F-7 y F-8, excavación para construcción de viga de riostra entre fundaciones F-7 y F-8, excavación F-9 N° 2 Barinitas-La Aguada eje B2, acero de refuerzo F-9 N° 2 Barinitas-La Aguada eje B2 zapata 1, colocación de estructura metálica nivel 0.00, +3.00 modulo enfermería, losacero en nivel 0.00 modulo enfermería, colocación de estructura metálica eje C, colocación de estructura metálica techo entre eje D-E techo curvo.  <b>La Aguada:</b> Acarreo de agregados y materiales por línea de carga, acarreo de agregados con helicóptero, relleno compactado en base de bolardo 6. Contrato 2: colocación de pernos en el andén superior (vía 3 y vía 4), colocación de acero etapa II de muro M-1, colocación de encofrado de muro M-1 etapa II, colocación de acero de muro M-1 inferior. Etapa II, colocación de encofrado de muro M-1 inferior etapa II, excavación para fundaciones de nivel cafetería, F3 y F4, colocación de acero fundaciones de nivel cafetería, F3 y F4, carga y bote de material proveniente de la excavación, colocación de acero y encofrado para la viga de riostra eje K, nivel servicios, excavación de viga de riostra eje 3, nivel servicios, excavación de viga de riostra eje 4, nivel servicios.  <b>Loma Redonda:</b> Acarreo de agregados y materiales por línea de carga. Sala de maquina 4 vía 8: desencofrado de muros primera etapa, colocación de acero de contrapeso bolardo II etapa, encofrado de contrapeso bolardo 8 II etapa, encofrado de losa -5.65, colocación de acero y encofrado de columna en eje 12 segunda etapa. Sala de maquina 4 vía 7: perforaciones en para reforzamiento, reforzamiento estructural, vía 7 (suministro de acero y preparación de acero), carga y bote de material producto de demolición. Varios: demolición de losa de riplex, en nivel restaurant, carga y bote de material producto de demolición de riplex.  <b>Pico Espejo:</b> Acarreo de materiales (arena, cemento, piedra), preparación de agregados en sacos del acopio de loma (2), colocación de acero en fuste bolardo 8 (etapa III), colocación de encofrado en fuste bolardo 8 (etapa III). Anclajes: demolición de K1- K4 anden línea 7, demolición de aletas de anden línea 7, demolición, reperfilamiento para fundación de pórticos K5- K8 anden línea 8. Fosa de contrapeso: demolición en fosa de contrapeso vía 8, carga y bote de material proveniente de la demolición en vía 8, demolición en fosa de contrapeso vía 7, carga y bote de material proveniente de la demolición vía 7. Contrato 2: excavación en roca en nivel -3,00 para construcción nivel servicio FT-4, FT-5 y FT-6, carga y bote de material proveniente de la demolición.  <b>Torre 7 Sección III:</b> Transporte de agregados y equipos, encofrado de la fase 4 de pedestales, vaciado de fase 4 de pedestales.  <b>Torre 9 Sección III:</b> Relleno de perímetro de pedestales.</p>	

## CUADRO 8 RS IPC

CONSOLIDADO																																																													
FECHA: 13-01-2014		SEMANA No.: 180/205		DEL: 23/12/2013		AL: 10/01/2014																																																							
Fecha de Inicio: 30/07/2010				RESUMEN ESTADÍSTICAS DE SEGURIDAD																																																									
Fecha de Finalización: 30/06/2014																																																													
Pronóstico Fin: 30/06/2014																																																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>GENERAL</th> <th>ACUM. SEMANA ANTERIOR</th> <th>EJECUTADO EN EL PERIODO</th> <th>ACUM. A LA FECHA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Real</td> <td>74,02%</td> <td></td> <td>74,02%</td> </tr> <tr> <td>Planificado</td> <td>86,26%</td> <td>1,31%</td> <td>87,57%</td> </tr> <tr> <td>Variación</td> <td>-12,24%</td> <td>-1,31%</td> <td>-13,56%</td> </tr> </tbody> </table>				GENERAL	ACUM. SEMANA ANTERIOR	EJECUTADO EN EL PERIODO	ACUM. A LA FECHA	Real	74,02%		74,02%	Planificado	86,26%	1,31%	87,57%	Variación	-12,24%	-1,31%	-13,56%	Acciden. C/tiempo perdido Atención médica Primeros auxilios Incidentes Actos y Cond. Inseguras																																									
GENERAL	ACUM. SEMANA ANTERIOR	EJECUTADO EN EL PERIODO	ACUM. A LA FECHA																																																										
Real	74,02%		74,02%																																																										
Planificado	86,26%	1,31%	87,57%																																																										
Variación	-12,24%	-1,31%	-13,56%																																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Disciplina</th> <th>ACUM. SEMANA ANTERIOR</th> <th>EJECUTADO EN EL PERIODO</th> <th>ACUM. A LA FECHA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ingeniería</td> <td>96,38%</td> <td></td> <td>96,38%</td> </tr> <tr> <td>Procura</td> <td>84,69%</td> <td></td> <td>84,69%</td> </tr> <tr> <td>Construcción y Montaje</td> <td>67,89%</td> <td></td> <td>67,89%</td> </tr> </tbody> </table>				Disciplina	ACUM. SEMANA ANTERIOR	EJECUTADO EN EL PERIODO	ACUM. A LA FECHA	Ingeniería	96,38%		96,38%	Procura	84,69%		84,69%	Construcción y Montaje	67,89%		67,89%	<table border="1"> <thead> <tr> <th>TOTAL PERSONAL =</th> <th>391</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DIRECTOS OBRA:</td> <td>345</td> </tr> <tr> <td>INDIRECTOS:</td> <td>46</td> </tr> </tbody> </table>				TOTAL PERSONAL =	391	DIRECTOS OBRA:	345	INDIRECTOS:	46																																
Disciplina	ACUM. SEMANA ANTERIOR	EJECUTADO EN EL PERIODO	ACUM. A LA FECHA																																																										
Ingeniería	96,38%		96,38%																																																										
Procura	84,69%		84,69%																																																										
Construcción y Montaje	67,89%		67,89%																																																										
TOTAL PERSONAL =	391																																																												
DIRECTOS OBRA:	345																																																												
INDIRECTOS:	46																																																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">PROGRESO FÍSICO POR DISCIPLINA (%)</th> </tr> <tr> <th>Disciplina</th> <th>ACUM. SEMANA ANTERIOR</th> <th>EJECUTADO EN EL PERIODO</th> <th>ACUM. A LA FECHA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ingeniería</td> <td>96,38%</td> <td></td> <td>96,38%</td> </tr> <tr> <td>Procura</td> <td>84,69%</td> <td></td> <td>84,69%</td> </tr> <tr> <td>Construcción y Montaje</td> <td>67,89%</td> <td></td> <td>67,89%</td> </tr> </tbody> </table>				PROGRESO FÍSICO POR DISCIPLINA (%)				Disciplina	ACUM. SEMANA ANTERIOR	EJECUTADO EN EL PERIODO	ACUM. A LA FECHA	Ingeniería	96,38%		96,38%	Procura	84,69%		84,69%	Construcción y Montaje	67,89%		67,89%	 <table border="1"> <caption>PERSONAL (2013)</caption> <thead> <tr> <th>Month</th> <th>Personnel</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>SEP</td><td>60</td></tr> <tr><td>OCT</td><td>57</td></tr> <tr><td>NOV</td><td>51</td></tr> <tr><td>DIC</td><td>49</td></tr> <tr><td>ENE</td><td>49</td></tr> <tr><td>FEB</td><td>202</td></tr> <tr><td>MAR</td><td>201</td></tr> <tr><td>ABR</td><td>274</td></tr> <tr><td>MAY</td><td>249</td></tr> <tr><td>JUN</td><td>356</td></tr> <tr><td>JUL</td><td>356</td></tr> <tr><td>AGO</td><td>377</td></tr> <tr><td>SEP</td><td>331</td></tr> <tr><td>OCT</td><td>334</td></tr> <tr><td>NOV</td><td>334</td></tr> <tr><td>DIC</td><td>336</td></tr> </tbody> </table>				Month	Personnel	SEP	60	OCT	57	NOV	51	DIC	49	ENE	49	FEB	202	MAR	201	ABR	274	MAY	249	JUN	356	JUL	356	AGO	377	SEP	331	OCT	334	NOV	334	DIC	336
PROGRESO FÍSICO POR DISCIPLINA (%)																																																													
Disciplina	ACUM. SEMANA ANTERIOR	EJECUTADO EN EL PERIODO	ACUM. A LA FECHA																																																										
Ingeniería	96,38%		96,38%																																																										
Procura	84,69%		84,69%																																																										
Construcción y Montaje	67,89%		67,89%																																																										
Month	Personnel																																																												
SEP	60																																																												
OCT	57																																																												
NOV	51																																																												
DIC	49																																																												
ENE	49																																																												
FEB	202																																																												
MAR	201																																																												
ABR	274																																																												
MAY	249																																																												
JUN	356																																																												
JUL	356																																																												
AGO	377																																																												
SEP	331																																																												
OCT	334																																																												
NOV	334																																																												
DIC	336																																																												
<b>1. Construcción:</b> <b>Barinitas:</b> Construcción de instalaciones provisionales en parte superior del edificio administrativo, montaje de estructura metálica en área de feria y boletería, soldadura de estructura en techo del área de andén y pórtico de entrada. <b>La Montaña:</b> Preparación de encofrado para ménsula de fundación F-3, demolición y excavación para construcción de viga de riostra de F-7 a F-8, desencofrado de cabezal eje 1-2, desencofrado de viga de riostra de F-3 a F-7 (de 1 a 2), movilización de andamios, mantenimiento de equipos, movilización de agregados en la estación.				<b>1. Construcción:</b> <b>Barinitas:</b> Acarreo de agregados y materiales por línea de carga. Paisajismo/fachada principal/ estacionamiento; preparación de encofrado para fuste de muro, excavación para fundación de muro área de parque, carga de material para bote producto de excavaciones, colocación de acero para fundación de muro, liberación de acero por parte de PVDISA para fundación de muro etapa I, liberación topográfica para fundación de muro etapa I, concreto 250 kg/cm <sup>2</sup> para etapa I de zapata de muro parque, relleno compactado contra muro M-3 para construcción de baños provisionales, colocación de tubería de drenajes para construcción de losa en estacionamiento entrada. Área boletería/ feria de comida / edificio de servicios; colocación de escalera para edificio de servicio, culminación con las instalaciones de aguas blancas área boletería/ feria de comida, culminación con las instalaciones contra incendio en área boletería/ feria de comida, culminación con las instalaciones eléctricas en área boletería/ feria de comida. Andén / montaje de estructura; colocación de estructura para techo, colocación de pintura en estructura metálica. Instalaciones provisionales: demolición del módulo de oficinas de ingeniería de instalaciones provisionales, desmantelamiento de techo de instalaciones provisionales. <b>La Montaña:</b> Descarga y carga (trasbordo) de material para las diferentes estaciones y torres mediante el sistema de teleférico de servicio, acarreo interno. Contrato 2 (cabezas, pantallas y ménsulas): colocación de encofrado en ménsula fundación F-3, colocación de acero de refuerzo en ménsula fundación F-3, excavación viga de riostra eje A, colocación de acero de refuerzo pantalla F-7 (1-2), encofrado en pantalla F-7 (1-2), colocación de acero de refuerzo pedestal F-7 (3-4), encofrado columnas pedestal F-7 (3-4), relleno y compactación F-4, F-5, F-6, demolición para viga de riostra F-4 a F-5, excavación para viga de riostra F-4 a F-5, demolición en pantalla para construcción de viga de riostra entre fundaciones F-7 y F-8, excavación para construcción de viga de riostra entre fundaciones F-7 y F-8, excavación F-9 N° 2 Barinitas-La Aguada eje B2, acero de refuerzo F-9 N° 2 Barinitas-La Aguada eje B2 zapata 1, colocación de estructura metálica nivel 0.00, +3.00 modulo enfermería, losacero en nivel 0.00 modulo enfermería, colocación de estructura metálica eje C, colocación de estructura metálica techo entre eje D-E techo curvo. <b>La Aguada:</b> Acarreo de agregados y materiales por línea de carga, acarreo de agregados con helicóptero, relleno compactado en base de bolardo 6. Contrato 2: colocación de pernos en el andén superior (vía 3 y vía 4), colocación de acero etapa II de muro M-1, colocación de encofrado de muro M-1 etapa II, colocación de acero de muro M-1 inferior. Etapa II, colocación de encofrado de muro M-1 inferior etapa II, excavación para fundaciones de nivel cafetería, F3 y F4, colocación de acero fundaciones de nivel cafetería, F3 y F4, carga y bote de material proveniente de la excavación, colocación de acero y encofrado para la viga de riostra eje K, nivel servicios, excavación de viga de riostra eje 3, nivel servicios, excavación de viga de riostra eje 4, nivel servicios. <b>Loma Redonda:</b> Acarreo de agregados y materiales por línea de carga. Sala de maquina 4 vía 8: desencofrado de muros primera etapa, colocación de acero de contrapeso bolardo II etapa, encofrado de contrapeso bolardo 8 II etapa, encofrado de losa -5.65, colocación de acero y encofrado de columna en eje 12 segunda etapa. Sala de maquina 4 vía 7: perforaciones en para reforzamiento, reforzamiento estructural, vía 7 (suministro de acero y preparación de acero), carga y bote de material producto de demolición. Varios: demolición de losa de ríplex, en nivel restaurant, carga y bote de material producto de demolición de ríplex. <b>Pico Espejo:</b> Acarreo de materiales (arena, cemento, piedra), preparación de agregados en sacos del acopio de loma (2), colocación de acero en fuste bolardo 8 (etapa II), colocación de encofrado en fuste bolardo 8 (etapa II). Anclajes: demolición de K1-K4 anden línea 7, demolición de aletas de anden línea 7, demolición, reperfilamiento para fundación de pórticos K5-K8 anden línea 8. Fosa de contrapeso: demolición en fosa de contrapeso vía 8, carga y bote de material proveniente de la demolición en vía 8, demolición en fosa de contrapeso vía 7, carga y bote de material proveniente de la demolición en vía 7. Contrato 2: excavación en roca en nivel -3.00 para construcción nivel servicio FT-4, FT-5 y FT-6, carga y bote de material proveniente de la demolición. <b>Torre 7 Sección III:</b> Transporte de agregados y equipos, encofrado de la fase 4 de pedestales, vaciado de fase 4 de pedestales. <b>Torre 9 Sección III:</b> Relleno de perímetro de pedestales.																																																									
<b>2. Acarreo de Materiales:</b> El traslado de materiales que se realizó por el teleférico de servicio en las cuatro secciones, durante este periodo fue: <b>25,79 Toneladas en 18 viajes</b> . Se trabajó de lunes a sábado en el siguiente horario: Lunes de 9:00 am a 2:30 pm, Martes de 10:30 am a 1:30 pm, Miércoles de 8:00 am a 10:50 pm.				<b>ACTIVIDADES A EJECUTAR EL PRÓXIMO PERIODO</b>																																																									
<b>Acarreo en Helicóptero:</b> Durante este periodo correspondiente a la semana # 5 se acarrearon <b>161,54 toneladas</b> de agregados, los días laborados fueron: miércoles, jueves, viernes y sábado.																																																													
<b>Montaje Mecánico:</b>																																																													

## **4.6 ANÁLISIS DE LOS CUADROS 3 AL 8 Y GRÁFICOS DEMOSTRATIVOS DEL 1 AL 4.**

En el cuadro n° 3, podemos observar cómo se ensamblan todos los medios de transporte disponibles, tales como el teleférico principal utilizando el Seik, el teleférico de carga o de servicio, en todas las estaciones y el desempeño oportuno del helicóptero en las labores de acarreo de materiales durante cuatro meses, hacia las estaciones La Aguada y Loma Redonda. Este cuadro se genera por la necesidad de optimizar con un control minucioso, la cantidad de viajes y toneladas transportadas, que cubran los requerimientos estimados para cada estación. Para desarrollar esta estrategia, se hizo un estudio preliminar del número de viajes por día, de los pesos permitidos por cada sistema a utilizar y los tiempos de viaje.

Aplicando esta estrategia se demostró que el uso del helicóptero tuvo un impacto positivo en el acarreo del material, a pesar del costo de la unidad y de las condiciones del clima. Se logró la meta prevista. Se demostró, que se tomaron en cuenta casi todas las variables e imponderables que se pudieran presentar en la aplicación del plan de transporte.



**Figura 19. Transporte de material por teleférico de carga**

El cuadro N° 4, refleja los requerimientos de materiales requeridos para el periodo, del contrato 1 y 2. Se acentúa la procura de elementos estructurales, acabados y remates para la obra arquitectónica de las estaciones y la sumatoria de ambos para ser transportada.

En el cuadro N° 5, se relaciona al número de viajes y toneladas transportadas por el seik, luego de la terminación de las labores del helicóptero, como complemento para el acarreo además de los teleféricos principal y de carga. Con este cuadro mantenemos los índices de carga monitoreados para establecer tácticas factibles al momento de presentarse las contingencias recurrentes en la obra.

En el Gráfico N° 1, La curva color rojo marca el rendimiento del componente electromecánico del contrato 1, ya descrito anteriormente, el porcentaje de ejecución para este periodo es del 92%, Este rendimiento se comporta con una pequeña variación sobre el planificado, pero se solapa al final del periodo. En cuanto a este componente los tiempos de rendimiento se mantuvieron dentro de lo previsto y planificado.

Sin embargo en el Gráfico N° 3, vemos como para el contrato 2 correspondiente a la obra civil de modernización, los porcentajes se encuentran ligeramente desfasados con respecto a lo planificado y se debe a que este componente depende del rendimiento del personal que labora en sitio, las condiciones climáticas y los imponderables o imprevistos generales y particulares de cada escenario. Este rendimiento se marcó en 62.89% de ejecución real con respecto al 85.51% del planificado, esto nos da una diferencia de 22.62 % no ejecutado que se analiza en los periodos siguientes para mejorar el trabajo en obra.

En el Gráfico N° 4 referente al consolidado entre contrato 1 y contrato 2 observamos que la diferencia porcentual disminuye considerablemente, el planificado es de 87.57%, el real 74.02% y la diferencia es de 13.55%. Estos índices revelan que las estrategias establecidas son las correctas si tomamos en cuenta que la obra electromecánica siempre va delante de la modernización arquitectónica y demás obras complementarias al proyecto general.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)



**Figura 20. Transporte para carga de material mediante SEIK**

### **GRAFICO CURVA DE LA PROCURA DE EQUIPOS Y MATERIALES CORRESPONDIENTE AL COMPONENTE ELECTROMECAÁNICO.**

Graficas de Proyecciones según estimados por estación, abril a junio 2012 (3 ½ meses) y octubre 2013 a abril 2014 (6 meses). En este grafico se visualizan los picos de alta incidencia por la implementación de los sistemas de transporte, considerando el helicóptero como la punta de lanza del acarreo. Estos índices se deben a que el aparato logra llevar una (1) tonelada por viaje, cada 8 o 10 min, dependiendo de la estación de destino, condiciones climáticas, etc., En días sin lluvia podía realizar entre treinta (40) y cuarenta (50) viajes por día. Esto nos trajo como beneficio que se transportaron alrededor de diez mil (10.000) toneladas en los dos periodos de trabajo, además de lo transportado pos los sistemas del teleférico. El resto de la gráfica representa el acarreo por teleférico de carga o servicio y el principal.

Las gráficas N° 2,3 y 4 pertenecen a los cuadros N° 6, 7 y 8 relacionados los indicadores porcentuales de los contrato 1, 2 e IPC de la obra.

**INTERNACIONAL:** Esta procura se refiere a todo lo relacionado con equipos como; cabinas, sensores, cableado eléctrico, guayas, poleas, luminarias, cerramiento de las estaciones, estructura metálica, etc. Este requerimiento llega por terminal marítimo a diferentes puertos del país, luego de su nacionalización, son trasladados por tierra a la ciudad de Mérida hasta el lugar de almacenamiento para luego ser transportado a las diferentes estaciones.

Estas operaciones, en condiciones normales serían expeditas, pero se convierten en un laberinto de dificultades y retrasos, para su nacionalización y despacho, que inciden directamente en el rendimiento de la obra. Una vez sorteados estos continuos inconvenientes, se trasladan al sitio de almacenaje acondicionado para cada ítem. Estas operaciones deben ser monitoreadas desde el lugar de origen hasta la obra. Ver Cuadro N° 9

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

**Cuadro 9. Ver grafica de procura internacional.**

PROCURA PLANIFICACIÓN										PROYECTO: "Teleférico de Mérida"																
PREPARADO POR: Luis Días FECHA: MARZO 27, 2014																										
COMPRAS F&S																										
ODC	DESCRIPCION EQUIP O MATERIALES	CANT	MONTO							COLOC ODC	ENTREGA FOB	Transp+ nacionaliz	F. EST. ARRIBO	REQUERIDO EN SITIO	FECHA DE RECEBIDA	HOLD	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
			US\$	EUR	EUR	OPORTA FINAN	COMPRADO	TRANSITO	RECIBIDO																	DOMMIAA
112-C	Estructuras LA	46.5 + 61 TON								20072012	03/10/2012	03/12/2012	30/1/2013		15/1/2013											
112-C	Estructuras PE									20072013	17/12/2013	02/03/2014														
	Phase I	163 + 77 TON											15/02/2014	14/04/2014	30/01/2014	58										
	Phase II												28/02/2014	15/03/2014	15/02/2014	15										
	Phase III												25/03/2014	23/03/2014	30/03/2014	0										
	Phase IV												15/05/2014	15/05/2014		0										
112-D	Estructuras LR - Estimado	Est 100 TON								04/1/2013																
	Cuatro Control												15/12/2013	1/05/2014	15/02/2014	85										
	Andén de Aguada												20/04/2014	1/05/2014		-41										
	Ampliación Cuatro Control												03/05/2014	1/05/2014		-54										
	Andén via 7												03/05/2014	1/05/2014		-54										
	Andén via 8												16/05/2014	1/05/2014		-47										
	Módulo de Circulación												31/05/2014	1/05/2014		-82										
	Techo Restaurant												30/06/2014	1/05/2014		-112										
128	Transformadores BT	Transformadores 1-300 VA L.M. 2,225 VA BA LR. 2,150 VA LAPE								30/10/2013	13/01/2014	27/02/2014	28/02/2014	01/05/2014	10/02/2014	62										
102	Ponabanc Gies	M2=12,570; M3 = 2,170								30/11/2013	14/01/2014	13/02/2014	17/02/2014	24/02/2014	15/03/2014	7										
104	Accesores	3.LM. 1.LA. 1.LR. 1.PE								30/11/2013	28/04/2014	08/06/2014	10/06/2014	30/06/2014		20										
104	Accesores instalación													30/06/2014												
109-A	Automatiz. Supply									15/01/2014	30/03/2014	25/04/2014	30/05/2014	15/04/2014		-45										
109-B	Automatización instalación												15/06/2014	15/04/2014		-122										
105	Luminarias									15/04/2014	23/06/2014	03/08/2014	05/08/2014	04/03/2014		-154										
124	Suministro de Plantas de Tratamiento de Agua	1.LM. 1.LA. 1.LR. 1 P.E								15/04/2014	15/05/2014	06/06/2014	08/06/2014	01/05/2014		-38										
124	Civil Works of Water Treatment Plant	1.LM. 1.LA. 1.LR. 1 P.E											30/07/2014	01/05/2014		-80										
106	Mobiliario									15/05/2014	14/07/2014	03/08/2014	05/08/2014	30/07/2014		-6										
110	Muebles de Cocina									15/05/2014	14/07/2014	05/08/2014	07/08/2014	30/07/2014		-8										
	Planta de Tratamiento de Agua - BA	1 BA																								
	Pisos Falsos									30/04/2014	14/06/2014	28/06/2014	30/06/2014	30/06/2014		0										
	Equipamiento de Enfermerías									30/05/2014	28/06/2014	28/07/2014	30/07/2014	30/07/2014		0										
	Misceláneos	señalización, pasajero, otros								15/06/2014	14/08/2014	28/08/2014	29/08/2014	15/05/2014												
<b>COMPRAS CONSORCIO DE ALTURA</b>																										
	A-A: Calificación y Vent Forzada													15/04/2014												
	Techos																									
	BA	(100) tech menor +378 (de grande) m2								30/11/2013				24/03/2014												
	LM, LA, LR, PE	18 (2-550-6) (2-487)												15/04/2014												
	Cables	MECOPARTS												15/04/2014												
	Tableros	MECOPARTS												15/04/2014												
	Misceláneos Eléctricos I	MECOPARTS												15/05/2014												
	Misceláneos Eléctricos II	MECOPARTS												15/04/2014												
	Misceláneos Tubos I													15/05/2014												
	Misceláneos Tubos II													15/05/2014												
	PVCIM	5000 m2												15/04/2014												
	Calentadores de agua eléctricos, 40 GLN, 300 V	MECOPARTS												15/05/2014												
	SCI	MECOPARTS												15/05/2014												
	Sanitarios	103 L + 32 L + dichos SS, dispensadores de jabón li, varos, MECOPARTS												15/04/2014												
	Pisos de Madera - Eternos													30/11/2013												
	Vidrios													15/04/2014												
	Fachadas de Aluminio-Acer Mitril													15/04/2014												
<b>TOTAL</b>																										

#### **4.7 TRANSPORTE DE PERSONAL:**

Como ya se ha mencionado, la Modernización del Sistema teleférico de Mérida, la componen cinco (5) estaciones y nueve (9) torres. Estos frentes de trabajo requirieron en promedio de 70 personas por estación, entre obreros y técnicos y 25 por torre para un total aproximado de 575 personas. Para optimizar el traslado de este personal se construyó un campamento (en principio se previeron dos campamentos, uno en La Redonda, descartado por cuestiones climáticas y otro en la montaña, descartado por cuestiones de distancia, luego se construyó uno en ésta estación únicamente para el personal de La Estación) con capacidad para 270 personas en la estación La Aguada, que se encuentra equidistante de las restantes. De esta forma se minimiza la movilización de personal y se aprovechan el sistema para acarreo de material, equipo y piezas electromecánicas. A parte de los trabajadores que pernoctan en campamento, se requiere de la presencia del personal itinerante tales como, inspectores, topógrafos, ingenieros, representantes del ambiente, técnicos electromecánicos, etc.

A continuación se presenta el horario de movilización del personal, organizado de forma tal, que permita mantener el acarreo activo en los tramos aguas arriba desde la estación Barinitas hasta Pico Espejo. Ver cuadros 10 y 11.

**4.8 HORARIOS TRANSPORTE DE PERSONAL Y MATERIALES.**
**Cuadro 10. Horarios de transporte de personal y materiales.**

HORARIO DIARIO DE VIAJES TELEFÉRICO DE CARGA								
ESTACIÓN				18	DÍA			
BARINITAS (TRAMO 1)					LUNES			
MAÑANA (PERSONAL SUBIENDO)				TARDE (PERSONAL BAJANDO)				
VIAJE Nº	HORA	EMPRESA	FRENTE DE TRABAJO	VIAJE Nº	HORA	EMPRESA	FRENTE DE TRABAJO	
1	06:00 a.m.	LOJAR INSPECTOR DEL CAMPAMENTO (1)	LA AGUADA	19	12:05 p.m.	TRANSPORTE DE MATERIALES	PLAN DIARIO GARAVENTA CONSORCIO	
2	06:25 a.m.	BIANKINI (OBRA CML)	LA AGUADA	19	12:30 p.m.	" " "	" " "	
3	06:50 a.m.	BIANKINI (OBRA CML)	LA AGUADA	20	12:55 p.m.	" " "	" " "	
4	06:15 a.m.	BIANKINI (OBRA CIVIL Y GRUPO DE ACARREO) SUBE: MEDICO Y ENFERMERO (4) SUBE: TOGUMAN	LA AGUADA	21	01:20 p.m.	" " "	" " "	
5	06:40 a.m.	BRIROCA (OBRA CML) BAJA: TOGUMAN	LA MONTAÑA	22	01:45 p.m.	" " "	" " "	
6	07:05 a.m.	BRIROCA (OBRA CML)	LA MONTAÑA	23	02:10 p.m.	" " "	" " "	
7	07:30 a.m.	BRIROCA (OBRA CIVIL Y GRUPO DE ACARREO)	LA MONTAÑA	24	02:35 p.m.	" " "	" " "	
8	07:55 a.m.	LOJAR	LA AGUADA	25	03:00 p.m.	" " "	" " "	
9	08:20 a.m.	INSPECCION CONSORCIO INSPECCION DOPPELMAYR TOPOGRAFOS DE CONSORCIO Y DOPPELMAYR INSPECCION PDVSA	INSPECCION TRAMOS 1, 2 Y 3	26	03:25 p.m.	" " "	" " "	
10	08:45 a.m.	CONSERMCA (6 PERSONAS)	TORRE 3	27	03:50 p.m.	CONSERMCA (6 PERSONAS)	TORRE 3	
11	09:10 a.m.	TRANSPORTE DE MATERIALES	PLAN DIARIO GARAVENTA CONSORCIO	28	04:15 p.m.	INSPECCION CONSORCIO INSPECCION DOPPELMAYR TOPOGRAFOS DE CONSORCIO Y DOPPELMAYR INSPECCION PDVSA SUBE: INSPECCION DOPPELMAYR	INSPECCION TRAMOS 1, 2 Y 3	
12	09:35 a.m.	" " "	" " "	29	04:40 p.m.	ACARREO Y BHA BRIROCA	MONTAÑA	
13	10:00 a.m.	" " "	" " "	30	05:05 p.m.			
14	10:25 a.m.	" " "	" " "	31	05:30 p.m.			
15	10:50 a.m.	" " "	" " "	32	05:55 p.m.			
16	11:15 a.m.	" " "	" " "	33	06:20 p.m.			
17	11:40 a.m.	" " "	" " "					

**Cuadro 11. Horarios de Transporte de personal y materiales.**

HORARIO DIARIO DE VIAJES TELEFÉRICO DE CARGA.							
ESTACIÓN		BARINITAS (TRAMO 1)		20	DÍA		SÁBADO
MAÑANA (PERSONAL SUBIENDO)				TARDE (PERSONAL BAJANDO)			
VIAJE Nº	HORA	EMPRESA	FRENTE DE TRABAJO	VIAJE Nº	HORA	EMPRESA	FRENTE DE TRABAJO
1	05:00 a.m.			18	12:05 p.m.	TRANSPORTE DE MATERIALES	PLAN DIARIO GARAVENTA CONSORCIO
2	05:25 a.m.			19	12:30 p.m.	* * *	* * *
3	05:50 a.m.			20	12:55 p.m.	* * *	* * *
4	06:15 a.m.	SUBE: TOGUMAN SUBE: MEDICO (2)	AGUADA, LOMA	21	01:20 p.m.	* * *	* * *
5	06:40 a.m.	ACARREO BIANKINI ACARREO CAPI SUBE: INSPECCION DOPPELMAYR (2) BAJA: MEDICO (2) BAJA: TOGUMAN	AGUADA LOMA	22	01:45 p.m.	* * *	* * *
6	07:05 a.m.	ACARREO BRIROCA	MONTAÑA (SHA, ING Y OBREROS)	23	02:10 p.m.	* * *	* * *
7	07:30 a.m.	TRANSPORTE DE MATERIALES	PLAN DIARIO GARAVENTA CONSORCIO	24	02:35 p.m.	* * *	* * *
8	07:55 a.m.	* * *	* * *	25	03:00 p.m.	* * *	* * *
9	08:20 a.m.	* * *	* * *	26	03:25 p.m.	* * *	* * *
10	08:45 a.m.	* * *	* * *	27	03:50 p.m.	ACARREO BIANKINI ACARREO CAPI BAJA: INSPECCION DOPPELMAYR (2)	AGUADA LOMA
11	09:10 a.m.	* * *	* * *	28	04:15 p.m.	ACARREO BRIROCA	MONTANA (SHA, ING Y OBREROS)
12	09:35 a.m.	* * *	* * *	29	04:40 p.m.		
13	10:00 a.m.	* * *	* * *	30	05:05 p.m.		
14	10:25 a.m.	* * *	* * *	31	05:30 p.m.		
15	10:50 a.m.	* * *	* * *	32	05:55 p.m.		
16	11:15 a.m.	* * *	* * *	33	06:20 p.m.		
17	11:40 a.m.	* * *	* * *				

## **4.9 RESULTADOS DE LAS ESTRATEGIAS Y LA INCIDENCIA EN LOS RENDIMIENTO.**

Para el periodo comprendido entre noviembre 2013 y enero 2014, se manejaron índices de rendimientos estimados y previstos para cada disciplina.

Tomando en cuenta cada una de las variables que rodean esta, los marcadores o indicadores de rendimiento nos dan orientación de como optimizarlo en cada frente de obra y en conjunto.

Procura de materiales, transporte en todos los aspectos, planificación, ejecución de obra y previsión, son las premisas tomadas en cuenta para la elaboración de las estrategias implementadas en el día a día, consientes del presupuesto inicial del contrato y el final. Las expectativas esperadas en proyecto monumentales como este, son conservadoras, los índices porcentuales varían tanto como la economía del país, su estabilidad que se traduce en confianza o todo lo contrario, sin embargo se debe tener establecido un régimen de control minucioso para evitar que los imponderables derrumben las proyecciones de ejecución, desplomando las expectativas y obligaciones contractuales.

El manejo de la información a tiempo, el conocimiento y la experiencia del grupo de trabajo, la iniciativa y emprendimiento para la toma de decisiones a tiempo, inciden en la evolución efectiva de la obra.

## CONCLUSIONES

Para llegar a feliz término de cualquier obra, por grande o pequeña que sea, es condición sine qua non, la total planificación, revisión, gestión e implantación de los programas a corto, mediano y largo alcance, tomando en cuenta los factores recurrentes y los posibles imprevistos que se puedan presentar.

Este trabajo pone en evidencia, que aun cuando se implementaron formas y maneras de transporte y ejecución atípicas, por las condiciones que rodean la obra, los rendimientos estuvieron plagados de variables que fueron controladas y superadas en su momento. El éxito de toda obra, tiene un factor humano determinante, donde la experiencia, el conocimiento, el equipo de trabajo, las herramientas tecnológicas y el consenso, se conjuguen en una sociedad de profesionales capaces de resolver problemas y dar solución a lo esperado y lo inesperado, como suele pasar.