



Universidad Católica Andrés Bello

Facultad de Ingeniería

Escuela de Ingeniería Industrial

Trabajo Especial de Grado para optar al título de Ingeniero Industrial

**EVALUACIÓN DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE
TECNOLOGÍAS LIMPIAS EN LOS PROCESOS DE UTILIZACIÓN DE ENERGÍA
ELÉCTRICA DE UNA EMPRESA DE CONSUMO MASIVO, SITUADA EN
CARACAS, PARA EL AÑO 2016.**

Tutor: Ing. Joaquín Benítez

Presentado Por: Amanda Mussett

CI: 20.978.110

Octubre 2016

Universidad Católica Andrés Bello

Facultad de Ingeniería

Escuela de Ingeniería Industrial

Trabajo Especial de Grado para optar al título de Ingeniero Industrial

**EVALUACIÓN DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE
TECNOLOGÍAS LIMPIAS EN LOS PROCESOS DE UTILIZACIÓN DE ENERGÍA
ELÉCTRICA DE UNA EMPRESA DE CONSUMO MASIVO, SITUADA EN
CARACAS, PARA EL AÑO 2016.**

Este jurado; una vez realizado el examen del presente trabajo ha evaluado su contenido con el resultado: _____

JURADO EXAMINADOR

Firma: _____

Firma: _____

Firma: _____

Nombre: _____

Nombre: _____

Nombre: _____

Tutor: Ing. Joaquín Benítez

Presentado Por: Amanda Mussett

CI: 20.978.110

Octubre 2016

Dedicatoria

A mis padres Janeth Rodríguez y Jonathan Acosta, por haberme dado la oportunidad de encaminarme a cumplir una de mis metas y apoyarme a lo largo del tiempo.

A Nuestro Señor y la Virgen por haberme dado las herramientas y paciencia para poder cumplir mis metas y guiarme al camino del éxito.

Agradecimientos

Mi mayor agradecimiento es para Dios, por estar siempre a mi lado.

A mis padres, Janeth Rodríguez y Jonathan Acosta, por su amor y apoyo incondicional en todo momento.

A mi novio Juan Pablo Palacios, por estar conmigo en los buenos y malos momentos, su comprensión, paciencia y gran amor.

A mis abuelos Antonio Rodríguez y Susana Rodríguez por su apoyo.

A mis amigos que siempre me supieron dar su gran apoyo para el término de mi carrera.

Agradezco a mi Tutor empresarial, Joaquín Benítez por su apoyo y paciencia durante el proceso de desarrollo del trabajo de grado.

ÍNDICE DE CONTENIDO

Dedicatoria.....	3
Agradecimientos.....	4
SINOPSIS.....	11
INTRODUCCIÓN.....	13
CAPÍTULO I.....	15
1.1 Planteamiento Del Problema	15
1.2 Alcance	16
1.3 Limitaciones	18
1.4 Justificación	19
1.5 Objetivos.....	20
1.5.1 Objetivo General.....	20
1.5.2 Objetivos Específicos	20
1.6 Reseña histórica de la empresa.....	20
1.6.1 Misión de la empresa.....	21
1.6.2 Visión de la empresa.....	21
CAPÍTULO II.....	22
Marco Teórico	22
2.1 Tecnologías Energéticas Limpias.....	22
2.2 Sensores de Movimiento	29
2.3 Equipos Más Eficientes	30
2.4 Producción Más Limpia.....	30
2.5 Implantación De Tecnologías Limpias.....	32
2.6 Opciones Generales De Implantación De Tecnologías Limpias.....	33
2.7 Indicadores	34

2.7.1 Indicadores de Proceso	34
2.7.2 Indicadores Ambientales	35
CAPÍTULO III	37
MARCO METODOLÓGICO	37
3.1 La Investigación	37
3.2 Diseño De La Investigación	37
3.3 Nivel De La Investigación	38
3.4 Tipo De Investigación	38
3.5 Modalidad De Investigación.....	39
3.6 Unidad De Análisis.....	39
3.7 Población Y Muestra	40
3.7.1. Población	40
3.7.2. Muestra	40
3.8 Técnicas e Instrumentos De Recolección De Datos.....	41
3.9 Técnicas De Análisis De Datos	41
3.10 Operacionalización De Variables	42
CAPITULO IV	43
DESARROLLO Y RESULTADOS	43
1. Caracterización de los procesos de consumo dentro de las edificaciones de la organización de estudio.	43
2. Análisis de los niveles de consumo eléctrico en los procesos contemplados dentro de las edificaciones de la organización de estudio.	50
2.1. Consumo por facturación de CORPOELEC	50
2.2. Consumo por especificación técnica de los equipos de trabajo	55
2.3. Consumo energético real VS consumo energético teórico.....	61

3. Propuesta de tecnologías limpias, tecnologías para optimizar los equipos o uso de equipos más eficientes para satisfacer las necesidades de los procesos dentro de las instalaciones.	62
4. Beneficio ambiental de las tecnologías limpias propuestas a la organización	67
5. Costo de implementación de las tecnologías limpias, tecnologías para optimizar los equipos o uso de equipos más eficientes propuestos a la empresa.....	68
5.1. Evaluación económica para la implementación de Paneles Solares Fotovoltaicos dentro de Pepsi-Cola Venezuela C.A. Los Ruices.	69
5.1.1. Cálculo del valor de la inversión referente a paneles solares.	74
5.2. Evaluación económica para la implementación de tecnologías para optimizar los equipos dentro de Pepsi-Cola Venezuela C.A.....	75
5.2.1. Cálculo del valor de la inversión referente al uso de tecnologías para optimizar los equipos.....	77
5.3. Evaluación económica para la implementación de equipos más eficientes dentro de Pepsi-Cola Venezuela C.A.	78
5.3.1. Cálculo del valor de la inversión referente al uso de equipos más eficientes.	79
6. Cronograma para la implementación de tecnologías limpias, tecnologías para optimizar los equipos o uso de equipos más eficientes propuestos.....	80
CAPITULO V	82
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	82
Conclusiones.....	82
Recomendaciones	84
REFERENCIAS	85

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N°1. Esquema de los niveles de Reducción de contaminación. Fuente: (ONUDI, 1999) (CNP+LH).....	31
Figura N°2. Etapas de implementación de P+L. Fuente: (Onudi, 1999) (CNP+LH, 2009).	32
Figura N°3. Balance de Entradas y Salidas Agencia Los Ruices. Fuente: Pepsi-Cola Venezuela C.A., 2016.....	34
Figura N°4. Balance de entradas y Salidas Planta Concentrados Los Ruices. Fuente: Pepsi-Cola Venezuela C.A., 2016.	35
Imagen N°5. Facturación mensual por consumo en KWh y Bsf. Fuente: Elaboración Propia.	52
Imagen N°6. Facturación mensual por consumo en KWh. Fuente: Elaboración Propia.	53
Imagen N°7. Facturación mensual por consumo en Bsf. Fuente: Elaboración Propia.....	53

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N°1. Indicadores y unidades de medida. Fuente: Elaboración Propia.....	35
Cuadro N°2. Indicadores Ambientales. Fuente: Elaboración Propia.	36
Cuadro N°3. Distribución de la Población. Fuente: Elaboración Propia.	40
Cuadro N°4. Operacionalización de Variables. Fuente: Elaboración Propia.	42
Cuadro N°5. Matriz de Caracterización de Procesos. Fuente: Elaboración Propia.....	46
Cuadro N°6. Tabla de identificación de equipos. Fuente: Elaboración Propia.	49
Cuadro N°7. Factura de Electricidad de Marzo 2015. Fuente: CORPOELEC 2015.	51
Cuadro N°8. Facturación mensual por consumo. Fuente: Elaboración Propia.	51
Cuadro N°9. Promedio Mensual de consumo eléctrico por Facturación. Elaboración Propia.	54
Cuadro N°10. Factor de Demanda Estimada. Fuente: Elaboración Propia.	56
Cuadro N°11. Consumo Teórico por Especificación Técnica. Fuente: Elaboración Propia.	58
Cuadro N°12. Resumen de consumo energético mensual teórico (Por especificación técnica). Fuente: Elaboración Propia.....	59
Cuadro N°13. Consumo real y teórico de Pepsi-Cola-Venezuela C.A. Fuente: Elaboración Propia.....	61
Cuadro N°14. Opciones de implementación de TL, TOE o EME. Elaboración Propia.....	64
Cuadro N°15. Ejemplo de Resumen de Opciones de implementación de TL, TOE o EME. Elaboración Propia.	65
Cuadro N°16. Opciones de implementación de TL, TOE o EME para el total de equipos dentro de las instalaciones de estudio. Fuente: Elaboración Propia.	65
CuadroN°17. Beneficio Ambiental de Aplicación de Tecnologías Limpias. Fuente: Elaboración Propia.	67
Cuadro N°18. Resumen de cantidad de Paneles Solares y su consumo por cada techo de la organización. Fuente: Elaboración Propia.....	72

Cuadro N°19. Inversión y ahorro energético total de la propuesta. Fuente: Elaboración propia..... 79

Evaluación de factibilidad para la implementación de tecnologías limpias en los procesos de utilización de energía eléctrica de una empresa de consumo masivo, situada en caracas, para el año 2016.

Alumno: Amanda Y. Mussett R.

Tutor: Ing. Joaquín Benítez

Empresa: Pepsi-Cola Venezuela C.A.

Fecha: Marzo - Septiembre 2016

SINOPSIS

Este proyecto tiene como objetivo evaluar la factibilidad económica para la implementación de tecnologías limpias en los procesos de consumo eléctrico dentro de la empresa Pepsi-Cola Venezuela C.A. Los Ruices, esto se logra mediante un estudio de costos y un estudio del ahorro energético que pueda generarse dentro de la empresa. Actualmente debido a los recortes energéticos que aplicó el Gobierno Venezolano, la compañía se encuentra en búsqueda de opciones para la reducción de consumo de energía mediante la implementación de tecnologías limpias, tecnologías para optimizar los equipos o el uso de equipos más eficientes. La organización no cuenta con un plan de reducción de energía que le permita mantener un consumo estable mensualmente. Ante esta situación resulta de gran interés para la compañía la evaluación económica de diferentes propuestas para la reducción del consumo energético o implementación de medidas que generen que la empresa sea independiente energéticamente de compañías proveedoras de electricidad.

Para la realización del proyecto en general, se hizo la caracterización de los procesos de trabajo que durante su desarrollo consumen energía eléctrica, recopilando cuales eran las entradas y salidas de los mismos. Se realizaron análisis del consumo energético real mensual además del consumo teórico que viene dado por especificación técnica de los equipos utilizados, para esto se recopiló una data de todos los equipos que consumen energía eléctrica, la misma contiene la cantidad de dispositivos por área, especificación técnica y los KWh de consumo diario que tiene cada uno, luego de los análisis de consumo de los procesos se llevaron a cabo propuestas sobre qué tipo de tecnologías limpias, tecnologías para optimizar los equipos o uso de equipos más eficientes se pueden aplicar

para la reducción del consumo energético dentro de la organización, para este punto se realizaron tablas identificativas con los elementos de trabajo de la empresa y que tipo de mejora se puede realizar a los mismos, también se estudió la evaluación del beneficio ambiental que representa la implementación de cualquier tipo de energía limpia dentro de la compañía. Todo lo mencionado anteriormente se llevó a cabo con el fin de evaluar la inversión económica que debe realizar la empresa para la posible implementación de tecnologías limpias, tecnologías para optimizar los equipos o uso de equipos más eficientes dentro de los procesos productivos de la empresa. Para finalizar el proyecto se propuso un cronograma de implementación de las opciones presentadas a la empresa el cual busca mostrar las fechas tentativas para su aplicación.

Palabras Clave: Tecnologías Limpias, Consumo energético, Empresa, paneles solares, equipos más eficientes.

INTRODUCCIÓN

Dentro de la percepción humana y las actividades que esta realiza desde la revolución industrial, el consumo energético ha sido tema de discusión por mucho tiempo. El aumento en el consumo de recursos naturales y energía ha aumentado a medida que las necesidades de las personas y los procesos de trabajo aumentan. Los gastos de energía que se han venido realizando, más el aumento de la producción, influyen directamente en la ecología y los procesos biológicos de la tierra generando un crecimiento desmedido de recursos no renovables que generan efectos negativos al medio ambiente y los ecosistemas, todo relacionado con la contaminación del agua, aire y la tierra.

A pesar de los efectos negativos al medio ambiente que provoca el uso excesivo de energía eléctrica, existen maneras de reducir el impacto ambiental en los procesos productivos de industrias y dentro del hogar que implican la optimización de la práctica ambiental a través de sistemas de gestión ambiental, sustitución de equipos antiguos por unidades más eficientes o aplicación de tecnologías limpias que optimicen y disminuyan el consumo energético producido por recursos no renovables dentro de una empresa o dentro del hogar.

La implementación de tecnologías limpias, tecnologías para optimizar los equipos de trabajo o el uso de equipos más eficientes son elementos claves en el crecimiento económico de una industria y en su desarrollo sustentable. Actualmente el incremento del consumo de energías no renovables por parte de industrias y hogares es tema de preocupación mundial y para reducir ese consumo se establecen controles que garanticen un uso eficiente de recursos renovables y no renovables a largo y mediano plazo para mantener correctamente la supervivencia humana. La aplicación de medidas y procesos de producción limpia se han convertido en estrategias de compañías para generar mayor competitividad entre ellas y, de esa manera generar mayor atracción de nuevos clientes que al ver que las empresas son más amigables con el medio ambiente, prefieren sus servicios.

En el desarrollo de este trabajo especial de grado se presentara el proyecto realizado para la empresa Pepsi-Cola Venezuela C.A. Agencia Los Ruices, el cual tuvo como finalidad la evaluación de factibilidad sobre la implantación de tecnologías limpias dentro de los procesos productivos de las instalaciones contempladas. El proyecto surge a partir de

la necesidad de la empresa en busca de disminuir el consumo energético dentro de los procesos de trabajo que se llevan a cabo dentro de las instalaciones de la agencia y planta concentrado, además existen regulaciones por parte de entes gubernamentales que indican a las industrias una reducción considerable en su consumo debido a la escasez de recursos para cumplir la demanda a nivel nacional.

Para el desarrollo y culminación del proyecto fue necesario la recolección de información de los procesos de trabajo en los cuales se utilizan equipos que consumen energía eléctrica. Estos datos fueron recopilados según fichas de trabajo creadas para el cada fin, con toda la información recolectada se generó la evaluación económica que tiene la implementación de tecnologías limpias, tecnologías para optimizar los equipos o el uso de equipos más eficientes dentro de los procesos de trabajo de la empresa dándole a la misma una perspectiva y nuevas ideas para mejorar el consumo energético.

Este trabajo contempla los resultados obtenidos durante su desarrollo dentro de la empresa Pepsi-Cola Venezuela C.A. en un orden estructural, conteniendo cinco capítulos los cuales son;

Capítulo I: Comprende el planteamiento del problema, alcance del proyecto, sus limitaciones, justificación y los objetivos tanto general como específico del proyecto desarrollado.

Capítulo II: Contiene el marco teórico del trabajo especial de grado que se presenta, indica los conceptos desarrollados y en los que se basa el proyecto.

Capítulo III: Este capítulo indica el marco metodológico por el que se guía el desarrollo del trabajo especial de grado indicando que tipo de investigación comprende.

Capítulo IV: Comprende el desarrollo y resultados obtenidos durante la realización del proyecto dentro de la empresa.

Capítulo V: Este capítulo contiene las conclusiones del trabajo desarrollado además de las recomendaciones que se le dé a la empresa para mejorar sus procesos de trabajo.

CAPÍTULO I

1.1 Planteamiento Del Problema

Las energías renovables han sido históricamente las primeras y más ampliamente utilizadas, al menos hasta la revolución industrial. Bastaría mencionar la energía eólica usada por los egipcios para la navegación o la desecación de los terrenos, la energía hidráulica usada ya por los romanos en sus molinos de cereales y sus fraguas, la biomasa, utilizada en forma de leña para uso doméstico que presentó y todavía presenta un uso universal. A partir de la revolución industrial las energías renovables perdieron importancia debido a la aparición de energías de mayor concentración obtenidas a partir de combustibles fósiles como el carbón, el petróleo y posteriormente la energía nuclear.

A menudo se ha mencionado que, si el mundo en desarrollo llegara a seguir el ejemplo derrochador de algunas naciones industrializadas, el impacto global sería devastador. Las naciones en desarrollo acusan a las naciones industrializadas de destruir el ambiente debido a un sobre-consumo, mientras que las naciones industrializadas acusan a las naciones en desarrollo de destruir el ambiente debido a la sobrepoblación.

Actualmente y debido al agotamiento de los recursos fósiles crece el interés global en la transición definitiva hacia las Energías Limpias. Algunas naciones y varias corporaciones internacionales se están posicionando para sacar provecho de la inevitable transición y de las nuevas tecnologías concomitantes (Heinber, 2003).

Las tecnologías limpias son tecnologías que incluyen productos, servicios y procesos que reducen o eliminan el impacto ambiental de la tecnología disponible actualmente a través del incremento en la eficiencia en el uso de recursos, mejoras en el desempeño y reducción de residuos.

Venezuela no escapa de esta realidad ya que su dependencia del petróleo y los múltiples incidentes de falta de abastecimiento eléctrico, dieron la alarma de que la oferta eléctrica nacional no era suficiente para cubrir la demanda, la energía ha entrado a ocupar un espacio bastante más destacado en la atención de los ciudadanos y de la política.

Como política de estado se están empleando planes de ahorro energético que han incidido de manera directa en la producción industrial ya que con las restricciones, las empresas se las están ingeniando para poder seguir siendo competitivas con menos consumo de energía.

Dentro de este contexto de transformaciones, se plantea la situación de una organización del sector privado del país, como lo es Pepsi-Cola Venezuela, C.A. Agencia Los Ruices y Planta Concentrados Los Ruices, la primera, dedicada al almacenamiento y distribución de refrescos y bebidas de la marca para el mercado venezolano y la segunda, se encarga de la producción de producto concentrado de los refrescos marca Golden.

La problemática se presenta durante la ejecución de todos los procesos de trabajo del almacén y sus oficinas administrativas donde el consumo de electricidad y agua se realiza sin control así como de la planta de concentrados. Esto se percibe en las oficinas administrativas donde el uso de aires acondicionados, computadores, luminaria y electrodomésticos, no está encaminado hacia el uso eficiente del recurso energético. En la planta de concentrados se aplica el mismo uso de energía eléctrica, el cual no está orientado hacia un uso eficiente. En Pepsi-Cola Venezuela, C.A., Agencia Los Ruices y Planta Concentrado, se hace necesario buscar alternativas de ahorro energético en todas las áreas de la organización, ya que no existen lineamientos ni políticas para el ahorro, solo la conciencia de su gente.

1.2 Alcance

La caracterización de procesos se llevara a cabo mediante la observación de los mismos durante la jornada laboral, esto aplica para los diferentes turnos de trabajo dentro de la agencia, se observaran equipos que se utilicen en los procesos y personas que los utilicen. Los procesos que comprenden la utilización de energía eléctrica dentro de la empresa se dividen por áreas de trabajo, existen tres grandes grupos o áreas de trabajo las cuales son el edificio de planta concentrado donde se produce el condensado de los refrescos Golden, el edificio de oficinas que contiene el área administrativa y todo el personal de operaciones y atención al cliente y el área de almacén en donde se mantiene toda el área operativa, en esta área se reciben y despachan a los camiones. Los departamentos que contempla el estudio son:

- Área administrativa de planta de concentrado.
- Área de producción de planta de concentrado.
- Área de operación de área concentrados, ésta área a su misma vez contiene el laboratorio de calidad, cavas de almacenamiento, almacén de materia prima y concentrado de productos, laboratorio de esencias, salda de degustación, entre otras áreas operativas.
- Almacén de producto terminado, esta área es donde se almacena el producto final antes de ser distribuido a los centro de ventas.
- Oficina de almacén, la misma se encuentra ubicada en el piso 1 del almacén.
- Área de oficinas administrativas, estas áreas se encuentran en el edificio de oficinas y contemplan todas las oficinas que se encuentren en ellas así como los depósitos, vestuarios y baños. Cabe destacar que entre ellas está la oficina de ventas, soporte territorial, salud seguridad y ambiente, flota, caja, entre otros.

Luego de caracterizar los procesos se procederá a analizar los niveles de consumo de la instalación por medio de las facturas de consumo eléctrico proporcionadas por CORPOELEC, esto permitirá conocer el consumo real que tiene la empresa y el coste que el mismo le genera a la organización por el consumo de energía eléctrica. Conocidos estos datos se realizara un análisis del consumo energético en los procesos estudiados acorde a los equipos que se utilizan dentro de las instalaciones.

Al conocer el consumo total dentro de la organización en función del análisis de los procesos y de su consumo, se podrán proponer diferentes opciones o alternativas que permitan la implantación de tecnologías limpias para disminuir la dependencia que existe de las organizaciones proveedoras de electricidad. Así mismo se propondrán otras alternativas de energías alternas que ayuden a la organización a disminuir la dependencia de las empresas proveedoras de electricidad. Como parte de tecnologías o energías limpias referentes al consumo eléctrico está la energía solar, cuya forma de obtención es a base paneles solares u otros medios. Para el uso de energías alternas se refiere a implementar dentro de las instalaciones sensores de movimiento, calor o temporizadores que permitan un uso y un gasto más consiente de la energía eléctrica. Esto se evaluara para considerar la factibilidad del mismo dentro del estudio.

Se busca evaluar el beneficio ambiental que tienen las propuestas realizadas, es decir, que beneficios tiene o puede dejar de tener en la producción y operación general dentro de las instalaciones de la organización. Para evaluar este beneficio ambiental también se estudiarán las leyes sobre aplicación de energías renovables vigentes en Venezuela. Las normas y leyes contempladas para el estudio son el decreto de ahorro energético y el decreto 638. El decreto de ahorro energético permite conocer cuáles son los parámetros en los que se debe mantener la empresa para conservar un uso eco-amigable para el ambiente y el decreto 638 se basa en establecer las normas para el mejoramiento de la calidad del aire y la prevención y control de la contaminación atmosférica. Se evaluará el impacto económico dentro de la empresa que tendrá al momento de implementar algún tipo o fuente de energía limpia.

Este estudio sobre las energías limpias a ser implementadas se basa en el factor económico de las mismas y las consecuencias a largo y corto plazo que presenta para las ganancias que pueda tener o dejar de tener la empresa y cómo afectará esto su producción actual. Este trabajo de grado incursiona en un tema poco explorado en Venezuela, las tecnologías limpias como antes se ha mencionado son aquellas que no dejan residuos que puedan contaminar el medio ambiente y las mismas son reutilizables y renovables sin crear desperdicios.

1.3 Limitaciones

Las limitaciones que presenta el trabajo de estudio vienen asociadas a las dificultades durante la realización del mismo. Entre estas se encuentran:

- Dificultad de obtención de datos debido a las interrupciones constantes en la jornada laboral y la disminución del tiempo productivo y operativo dentro de las instalaciones. Dada la crisis económica actual y el hecho de que el aparato productivo del país no funciona al 100% de su capacidad, existe una falta de materia prima, en específico del azúcar, el cual es uno de los ingredientes principales para la producción del concentrado de refresco dentro de la planta lo cual dificulta la obtención de los datos operativos de los equipos utilizado dentro de las instalaciones de la organización.

- El análisis de la facturación del consumo eléctrico puede verse afectada negativamente por la irregularidad en las facturas que genera la empresa proveedora de electricidad. Así mismo puede existir falta de registro en físico o digital de facturas por consumo.
- Dificultad en obtención de consumo por maquinas o equipos dada la falta de especificaciones en las mismas, muchas de las máquinas y equipos existentes dentro de las instalaciones tienen mucho tiempo de instaladas por los que sus datos se desconocen y eso puede llegar a perjudicar la recolección de información.
- Debido a la situación económica que presenta el país en la actualidad, puede resultar de gran dificultad generar varias opciones para la estimación de los costos, es decir, puede ser difícil encontrar proveedores o empresas que puedan realizar los presupuestos o instalaciones de las propuestas realizadas a la empresa.

1.4 Justificación

Debido al gran impacto ambiental a consecuencia del alto consumo de combustibles fósiles para producir energía eléctrica aunado al impacto que genera la construcción de centrales hidroeléctricas, es necesario analizar la factibilidad de utilizar otras alternativas de generación que no dependan de estos recursos.

Venezuela es uno de los países de América Latina que se ha visto afectado por la escasez de recursos energéticos tal es el caso de la energía eléctrica, que en el año 2010 hubo de ser racionada a consecuencia de mala planificación y su uso excesivo y sin control, esto debido a la falta de mantenimiento, mal uso de las plantas eléctricas y bajos niveles en los embalses debido a el fenómeno natural “El Niño”. Estos hechos fueron suficientes para percatarse de que es necesario un sistema energético que permita conseguir un desarrollo viable o sostenible y que a su vez sea respetuoso y compatible con el medio ambiente. (PRODAVINCI, 2016), (Jerika Valera, 2016). Es por ello que surge esta iniciativa, de realizar un estudio de factibilidad para la implementación de tecnologías limpias en Pepsi-Cola Venezuela, Agencia Los Ruices, C.A. El estudio contempla a toda la Agencia Los Ruices, en la cual se incluyen las áreas de almacén, distribución, planta de concentrados y oficinas administrativas.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo General

Evaluar la factibilidad técnica y económica para la implementación de tecnologías limpias en los procesos que utilizan electricidad en una empresa de consumo masivo, situada en Caracas, para el año 2016.

1.5.2 Objetivos Específicos

1. Caracterizar los procesos de consumo eléctrico dentro de la empresa.
2. Analizar los niveles de consumo eléctrico en los procesos contemplados dentro de las instalaciones.
3. Proponer opciones de tecnologías limpias, tecnologías para optimizar los equipos o uso de equipos más eficientes para satisfacer las necesidades de los procesos dentro de las instalaciones.
4. Evaluar el beneficio ambiental de las tecnologías limpias propuestas a la empresa.
5. Estimar el costo de implementación de las tecnologías limpias, tecnologías para optimizar los equipos o uso de equipos más eficientes propuestas a la empresa.
6. Establecer un cronograma para la implementación de las tecnologías limpias propuestas.

1.6 Reseña histórica de la empresa

Empresas Polar es una organización de origen familiar que empezó con el Sr. Mendoza Fleury con la venta de jabones y velas, el 14 de marzo de 1941, se inicia en Venezuela Cervecería Polar C. A., en una planta de antímano al oeste de Caracas. A finales de los años cuarenta ya Cervecería Polar era una marca establecida dentro de los trabajadores de la empresa y en el año 1948 en específico, nace la primera compañía comercializadora de los productos de cervecería polar. A lo largo de la década la empresa fue creciendo y se adhirieron nuevos productos como el aceite de maíz en 1966 y alimentos balanceados para animales en 1967. En 1977 se crea Fundación Polar, conocida a partir de 2006 como Fundación Empresas Polar, con el fin de promover la calidad de vida en las comunidades, y el desarrollo integral de la sociedad en Venezuela.

Empresas polar tiene un legado que el cual es un conjunto de valores y principios transmitidos a todos los trabajadores dentro de la organización. El compromiso a largo

plazo con el país y las personas, hizo posible que surgiera la corporación de alimentos y bebidas más importante de Venezuela y una de las principales de América Latina. En 1991 dado el cincuentenario de cervecera polar, la organización adopta una nueva identidad corporativa: Empresas Polar.

En 1933 se inicia una nueva etapa para la empresa al incorporar el negocio de bebidas carbonatadas y no carbonatadas con la adquisición de la compañía Golden Cup, para diciembre de 1996 por medio de una alianza estratégica acordada con el socio internacional PepsiCo nace lo que hoy se conoce como Pepsi-Cola Venezuela C.A. La empresa mantiene una cartera de productos bastante amplia para complacer el paladar venezolano, entre sus productos se encuentran: Pepsi-Cola, 7up, Agua Minalba, Agua Minalba, , Jugos Yukery, Aguakina Evervess, Te Lipton Ice Tea, entre otros productos.

En 2001 la organización adquiere la marca de Mavesa y en 2002 se incorporan los productos Quaker y Gatorade. Para el 2003 se genera la identidad conocida como Alimentos Polar. En 2010 Alimentos Polar por medio de una alianza con el grupo Leche Pascual de España anuncia una nueva instalación de una planta de yogures. Empresa Polar participa orgullosa y apasionadamente en la construcción de Venezuela, manteniendo un compromiso permanente y generando nuevos empleos para todos los venezolanos.

1.6.1 Misión de la empresa

“Ser la primera empresa mundial de productos de consumo enfocada en alimentos y bebidas preparadas. Busca ofrecer un retorno financiero a los inversionistas al mismo tiempo que proporciona oportunidades de crecimiento y enriquecimiento para sus empleados, socios de negocio y comunidades donde opera. En todo lo que hacen, se esfuerzan en actuar con honestidad, justicia e integridad.” (PEPSICO, 2016)

1.6.2 Visión de la empresa

"La responsabilidad de PepsiCo es mejorar continuamente todos los aspectos del mundo que lo rodea creando así un mañana mejor. Nuestra visión es poner en acción a través de programas y foco en administración ambiental, actividades que benefician la sociedad y un compromiso para construir valor accionario haciendo de PepsiCo una compañía verdaderamente sustentable". (PEPSICO, 2016)

CAPÍTULO II

Marco Teórico

El marco teórico y conceptual es la etapa en que se reúne y procesa información documental para confeccionar el diseño metodológico de la investigación es decir, el momento en que establecemos cómo y qué información recogeremos, de qué manera la analizaremos y aproximadamente cuánto tiempo demoraremos. Simultáneamente, la información recogida para el Marco Teórico nos proporcionará un conocimiento profundo de la teoría que le da significado a la investigación. Es a partir de las teorías existentes sobre el objeto de estudio, como pueden generarse nuevos conocimientos. En un sentido más amplio, Hernández, Fernández y Batista (1998) en su obra Metodología de la Investigación señalan que elaborar el marco teórico “implica analizar y exponer aquellas teorías, enfoques teóricos, investigaciones y antecedentes en general que se consideren válidos para el correcto encuadre del estudio” (p. 23).

Para determinar la factibilidad para el uso de tecnologías limpias en Pepsi-Cola Venezuela, C.A. se deberán elaborar análisis económicos, tecnológicos y ambientales de las oportunidades de mejora encontradas en la Agencia Los Ruices, para identificar las que sean factibles. Por lo que las bases teóricas del presente estudio partirán inicialmente del concepto de tecnologías limpias.

2.1 Tecnologías Energéticas Limpias

Las Tecnologías Energéticas Limpias, también denominadas energías verdes, son aquellas energías renovables que no son generadas a través de una reacción química (generalmente combustión como en el caso del carbón, el gas natural y el petróleo) sino más bien son producidas a través de procesos físicos y su característica principal, como da entender su nombre, es que no generan residuos como consecuencia directa de su utilización, es decir su modo de obtención o uso no emite subproductos que puedan incidir negativamente en el medio ambiente. (Energías Limpias, Residuos, Agosto 2015).

Según el Programa de las Naciones Unidas para el medio circundante natural y artificial es la aplicación continua de una estrategia amigable con el medio natural que sea

preventiva integrada y aplicada a procesos, productos, y servicios para mejorar la eco-eficiencia y reducir los riesgos para los humanos y el medio natural. (PNUMA, 2016)

En la actualidad el ecosistema se ve afectado cada vez más por el uso irresponsable de los recursos naturales, la explotación incontrolada del agua, suelos y otros recursos generan una degradación al ecosistema que se manifiesta en complicaciones ambientales. La crisis climática actual está ocasionando una disminución considerable de los combustibles fósiles por lo que es necesario que en todos los países se empiece a utilizar tecnologías limpias para tener un consumo energético eficiente, las tecnologías limpias se rigen por principios del desarrollo sustentable y utilizándolas se puede disminuir la dependencia del combustible fósil, disminuyendo así la contaminación ambiental y un mejor uso sustentable de las energías. (UNAD, AGOSTO 2016)

“...En la Conferencia de la Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo celebrada en Río de Janeiro 1992 se recomendaba a las naciones participantes la necesidad de proteger la integridad del sistema ambiental y el desarrollo mundial. Para poder cumplir con este objetivo es necesario la realización de cambios en los patrones de producción; las tecnologías limpias son una de las líneas de actuación para disociar desarrollo económico y agresiones medioambientales o daños colaterales al entorno...” (Generalitat valenciana, agosto 2016)

El uso de las tecnologías limpias genera varios atributos entre los cuales se encuentra la menor utilización y uso racional de materia prima, optimización de los procesos de trabajo, uso racional de energía y agua, reciclaje de materiales sólidos utilizados en los procesos o durante la vida útil de un proyecto. (UNAD, AGOSTO 2016)

En el concepto de energías limpias se incluye el significado de tecnologías integradas en el proceso, las cuales evitan que se generen contaminantes no deseados al ambiente, también se introduce el concepto de tecnología “End of Pipe” que comprende procesos nuevos de trabajo cuyo uso disminuya el daño ambiental. El uso de estos principios permite una búsqueda de fallas y sus soluciones para la aplicación de buenas prácticas ambientales o mejor conocido como el “Know How” medio ambiental. (Carolina Obregón, Agosto 2016), (Generalitat valenciana, agosto 2016).

Los sistemas energéticos limpios producen menores emisiones tóxicas al medio ambiente, implican una menor dependencia de los combustibles y en un cierto periodo de tiempo puede generar ganancias a la organización que los utilice. Entre las energías limpias tenemos: la energía de biogás, energía de biomasa, energía undimotriz (Energía del Mar), energía geotérmica, energía hidroeléctrica y la energía solar. (Renovables, Julio 2016)

El desarrollo de estas tecnologías está fundamentado en los siguientes principios básicos (PNUMA, 1992):

Principio de Prevención y Reducción: Según este principio se deben impulsar aquellas tecnologías que busquen evitar la generación de impactos negativos en el entorno natural. Así el enfoque preventivo se corresponde con la idea de actuar antes de la generación de impactos para intentar evitarlos, y no con la de reparar los daños. Se considera que es más rentable la adopción de medidas preventivas que garanticen que no se van a causar impactos negativos.

Principio de Responsabilidad del Productor: Este principio está basado en la premisa de “quien contamina paga”. Si bien es cierto que tanto los productores como los consumidores son coparticipes en la responsabilidad de la generación de impactos ambientales, a efectos prácticos, la responsabilidad de la lucha contra la contaminación debe corresponder a quienes están en mejor situación para llevarla a cabo a un costo relativamente bajo. Esto debe llevarse a cabo a través de la modificación de los procesos hacia enfoques más preventivos y ecológicos como: uso eficiente de los recursos, producción más limpia, etc. Este cambio, aunque genere mayores costos inicialmente, conlleva mayores beneficios en el futuro.

Principio de Proximidad: La minimización de residuos por implantación de tecnologías de reciclaje se basa en este principio, de tal forma que se debe intentar resolver el problema de la gestión de cada residuo en el lugar donde se genera, evitando en la medida de lo posible el traslado de los mismos.

Principio de Responsabilidad Compartida: Como se extrae de los principios anteriores, es responsabilidad de los sectores productores la implantación de nuevas tecnologías que reduzcan los impactos medioambientales, no obstante, la administración

pública es corresponsable y debe propiciar el marco legislativo adecuado, así como potenciar y difundir los logros obtenidos de las actividades de investigación, desarrollo e innovación, las técnicas más innovadoras, las experiencias positivas, etc.

Actualmente las tecnologías energéticas limpias más usadas son la energía solar, eólica, hidroeléctrica y de energía de biogás. (ERENOVABLE, 2015)

Energía Solar: La energía solar es aquella proporcionada por el sol a través de sus radiaciones en la atmósfera, este recurso es el más abundante del planeta y es la fuente de todas las energías en la tierra. Mediante diferentes procesos de transformación, la energía solar puede ser útil para el desarrollo de las actividades en el entorno humano. Se pueden distinguir distintos tipos de energía solar, pero los comúnmente utilizados son la energía solar fotovoltaica y la energía solar térmica. (Esther, 2016)

Energía solar térmica: La energía solar térmica se obtiene del aprovechamiento de la energía procedente del sol que, dicha energía es recolectada mediante un portador de calor y se transfiere generalmente al agua o el aire. Entre las diferentes aplicaciones de este tipo de energía se encuentra la generación de energía eléctrica, que por medio de colectores o paneles solares permite el calentamiento del agua a través de la radiación solar hasta lograr la producción de vapor y consecuentemente la obtención de energía eléctrica. Los colectores de energía solar térmica se clasifican en tres formas diferentes: colectores de baja, media y alta temperatura dependiendo de la forma en que se requiera trabajar. Para la generación de energía eléctrica se deben utilizar colectores de altas temperaturas y los mismos trabajan con temperaturas superiores a los 500°C. (Energía Solar, 2015)

Una instalación solar térmica está conformada por distintos sistemas para poder llevar a cabo la utilización de energía. Entre ellos son, el sistema de captación de radiación solar el cual está formado por captadores interconectados para captar la energía solar y transformarla en energía térmica. El sistema de acumulación de energía, que radica en almacenar la energía en un depósito para utilizarla luego de un periodo de tiempo, este sistema está conformado por varios depósitos de agua caliente y la dimensión de los mismos varía dependiendo de la cantidad de consumo del lugar donde se implemente. (Energía Solar, 2015)

Energía solar fotovoltaica: La energía solar fotovoltaica se obtiene mediante la directa transformación de la radiación proveniente del sol, en energía eléctrica, la transformación de energía se logra mediante el uso de células fotovoltaicas cuya base de funcionamiento consiste en transformar la energía de radiación en energía eléctrica aprovechando las propiedades de los materiales de las mencionadas células fotovoltaicas. La materia prima para la elaboración de los paneles solares y de su componente principal las celdas, normalmente es el silicio y cuando la luz solar incide en la celda, genera directamente una corriente eléctrica que se puede utilizar como fuente de energía. La energía fotovoltaica se puede instalar de dos maneras, instalación por conexión a red, donde la energía producida es utilizada para su venta a la red de distribución eléctrica y la instalación aislada de red, ésta se utiliza para el consumo personal, es decir, una casa aislada o edificaciones de telecomunicación, entre otros. (Energía Solar, 2015)

Rendimiento de las células fotovoltaicas y colectores solares: El sistema de energía fotovoltaica y el sistema de energía térmica tiene diferente rendimiento. El rendimiento que tiene un panel solar compuesto de celdas fotovoltaicas varía dependiendo del material y el tipo del que este hecha. Comúnmente las celdas de paneles fotovoltaicos están fabricadas con silicio y se componen en tres tipos dependiendo de la función de su estructura cristalina, se tiene la celda de silicio mono-cristalino, poli-cristalino y amorfo. El rendimiento en general para las celdas de silicio varía entre el 6% y el 17%. Las celdas de silicio mono-cristalino poseen un rendimiento mayor que el resto y oscila entre el 13 y 17 % pero su producción requiere una inversión de tiempo, materiales y energía considerable mientras que las celdas de silicio poli-cristalino requieren una inversión menor de tiempo, materiales y energía obteniendo como resultado un rendimiento del 11 y 15 %. Por último se encuentran las celdas de silicio amorfo cuyo rendimiento es menor que los anteriores mencionados y oscila entre el 6 y 8 %, la diferencia de este último es que la inversión monetaria para su creación es mucho menor y son simples de fabricar. Al momento de realizar la elección sobre qué tipo de celda usar, es recomendable el mono-cristalino puesto que utilizan menor espacio y tienen mayor rendimiento. (Paula Serrano, 2016)

Los paneles solares térmicos compuestos por colectores de aire o agua tienen un rendimiento variable en función de la diferencia entre la temperatura del colector y la

temperatura exterior, los coeficientes de pérdida y la radiación solar. Para calcular este rendimiento, un laboratorio homologado debe haber certificado los paneles solares acorde a la norma “UNE-EN 12975-2:2006”. (Paulino Rivas, 2016)

Precio de paneles solares fotovoltaicos: El precio de los paneles fotovoltaicos es un proceso de coste económico elevado debido a la inversión de tiempo que requiere, aunque estos estén hechos de silicio, su proceso de fabricación es complicado. Actualmente en Europa el precio de una instalación de paneles solares oscila entre 600 y 800 euros por metro cuadrado de instalación. (Alfonso, 2016)

La empresa TECHNOSUN mantiene desde julio-agosto 2016 un listado de precios de celdas fotovoltaicas en donde el precio de un módulo de 70W poli-cristalino marca KYOCERA es de 234 euros mientras que, un módulo de 235W Marca PASANOSIC tiene un costo de 380.69 euros, cabe destacar que a medida que aumenten los wattios del panel, aumenta su precio. (TECHNOSUN, 2016)

Energía Eólica: Según azul ambientalistas “...La energía del viento está relacionada con el movimiento de las masas de aire que se desplazan de áreas de alta presión atmosférica hacia áreas adyacentes de baja presión, con velocidades proporcionales al gradiente de presión...”. (Azul Ambientalistas, 2016)

Este tipo de energía se obtiene mediante el aprovechamiento del viento, se utiliza desde hace muchos años como recurso energético y actualmente es la más eficiente de todas las energías renovables utilizadas. Consiste en la conversión de energía producida por el movimiento de las paletas del aerogenerador impulsadas por el viento en energía eléctrica. La energía eólica no contamina, es inagotable y reduce considerablemente el uso de combustibles fósiles para la generación de energía eléctrica, es además autóctona y se encuentra disponible en muchos lugares del planeta, en caso de emplear este tipo de energía se contribuye a la generación de empleos de forma local, el uso eficiente de este tipo de energía limpia y renovable contribuye al desarrollo sostenible. (Acciona, 2016)

“...A finales de 2007, la capacidad mundial de los generadores eólicos fue de 94.1 giga watts. La energía eólica genera alrededor del 1% del consumo de electricidad mundial, representa alrededor del 19% de la producción eléctrica en Dinamarca, 9% en España y

Portugal, y un 6% en Alemania e Irlanda (Datos del 2007). La energía eólica puede colocarse en espacios no aptos para otros fines, por ejemplo en zonas desérticas, próximas a la costa, en laderas áridas y muy empinadas para ser cultivables, además de que su instalación es rápida, entre 6 meses y un año. Su utilización combinada con otros tipos de energía, habitualmente la solar, permite la auto alimentación de viviendas, terminando así con la necesidad de conectarse a redes de suministro, pudiendo lograrse autonomías superiores a las 82 horas, sin alimentación desde ninguno de los 2 sistemas...” (Azul Ambientalistas, 2016)

“...La energía eólica general alrededor del 3% del consumo mundial de electricidad y se espera que para 2020 se supere el 5%. A más largo plazo (2040), la Agencia Internacional de la Energía prevé que la energía del viento pueda cubrir el 9% de la demanda eléctrica mundial y más del 20% en Europa...” (Acciona, 2016)

Energía de Biogás: La energía de biogás es una fuente de energía cuyo componente principal es el metano, se genera a partir de la descomposición microbiológica de la materia orgánica, este es un proceso natural que se lleva a cabo en todos los ámbitos donde se descompone dicha materia orgánica en un entorno húmedo y anóxico a través de la actividad bacteriológica. (Renovable, Julio 2016).

La materia orgánica es también conocida como biomasa. La energía contenida dentro de la materia orgánica procede originalmente de la luz solar que gracias a la fotosíntesis es transformada en energía bioquímica. Dado que este tipo de energía es originaria de la energía solar se podría decir que es en realidad un aprovechamiento indirecto de la misma. Los tipos de materias orgánicas que se pueden utilizar para este tipo de energía son básicamente todas aquellas que se puedan reducir por microorganismos. El biogás se produce por procesos naturales o por digestores, ambos procesos se llevan a cabo en condiciones controladas para obtener el producto final. (Renovable, Julio 2016).

Energía Hidroeléctrica: La energía hidroeléctrica es aquella generada por el aprovechamiento del agua en movimiento. Esta energía es generada por corrientes de agua provenientes de la lluvia o agua de deshielo que desembocan en el océano. Desde tiempos antiguos las personas han ido aprovechando este tipo de energía mediante construcciones

como los molinos de agua, la energía cinética proveniente del agua en movimiento gira el molino y se convierte en energía mecánica. La energía hidroeléctrica genera un 20% de la electricidad en el mundo y en el 2004 China, Canadá, Rusia, EEUU y Brasil fueron los países con mayor producción de energía de este tipo. (National Geographic, 2016)

Según el National Geographic “...Una central hidroeléctrica clásica es un sistema que consiste en tres partes: una central eléctrica en la que se produce la electricidad; una presa que puede abrirse y cerrarse para controlar el paso del agua; y un depósito en que se puede almacenar agua. El agua de detrás de la presa fluye a través de una entrada y hace presión contra las palas de una turbina, lo que hace que éstas se muevan. La turbina hace girar un generador para producir la electricidad. La cantidad de electricidad que se puede generar depende de hasta dónde llega el agua y de la cantidad de ésta que se mueve a través del sistema. La electricidad puede transportarse mediante cables eléctricos de gran longitud hasta casas, fábricas y negocios...” (National Geographic, 2016)

La energía hidroeléctrica es la forma de generación de electricidad más económica que existe en la actualidad dado que una vez construida la infraestructura e instalado los equipos, la fuente de energía que en este caso es el agua, es de forma gratuita, limpia y se renueva cada año. Este tipo de energía es de fácil acceso, el personal encargado de la planta puede controlar la cantidad de energía generada según sea la necesidad y el paso del agua a través de las turbinas. Si bien esta energía es limpia, su obtención al principio puede afectar el ecosistema de animales y plantas al momento de la construcción de la central hidroeléctrica. (National Geographic, 2016)

2.2 Sensores de Movimiento

Los sensores de movimiento son instrumentos que están basados en la tecnología de ondas ultrasónicas o rayos infrarrojos que permiten captar en tiempo real los movimientos generados en un espacio determinado. Los sensores de movimiento se utilizan en cámaras de seguridad, puertas de almacenes, centros comerciales, entre otras industrias y comercios, en los últimos años ha llegado a darse a conocer dentro del área de la seguridad electrónica y en su aplicación para el control de la iluminación de distintos ambientes de trabajo, esto dado su tamaño y funcionalidad en cada uno de los equipos que son utilizados en el proceso productivo. (Voltipun)

Los sensores de movimiento se pueden adaptar a todo tipo de electrodomésticos, estableciendo niveles de protección y uso de equipos más eficiente dentro de un área de trabajo. En la industria existen distintos tipos de sensores de movimiento tanto para el control de iluminación, seguridad, aplicación doméstica, entre otros. Al utilizar esta tecnología, el área de trabajo puede estar iluminada cuando sea necesario, el detector de presencia o movimiento, que puede estar ubicado en el techo o en una pared, se encargara de cubrir distintas zonas para asegurar que la iluminación se mantenga en un nivel estable reduciendo el consumo energético total. (Voltimun)

2.3 Equipos Más Eficientes

Los equipos más eficientes son aquellos que tengan un consumo de energía menor que los que se estén utilizando actualmente en una vivienda o edificación industrial. Entre equipos más eficientes se refiere a aquellos que se puedan sustituir por otros dentro de una industria o vivienda para generar un mejor consumo. No se trata solo de generar un menor consumo, si no de realizar la misma cantidad de trabajo final con un menor consumo generando un gasto menor por consumo energético a la empresa o vivienda.

2.4 Producción Más Limpia

En los últimos años se han ido desarrollando acciones provisorias para evitar o disminuir la contaminación al medio ambiente, algunas de las actividades se engloban dentro del concepto de producción más limpia (P+L).

El Programa de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente (PNUMA) de define la producción más limpia como “La aplicación continua de una estrategia ambiental preventiva e integral a procesos, productos y servicios a fin de aumentar la eco-eficiencia y reducir los riesgos para los seres humanos y el ambiente”. (MMARN, 2016)

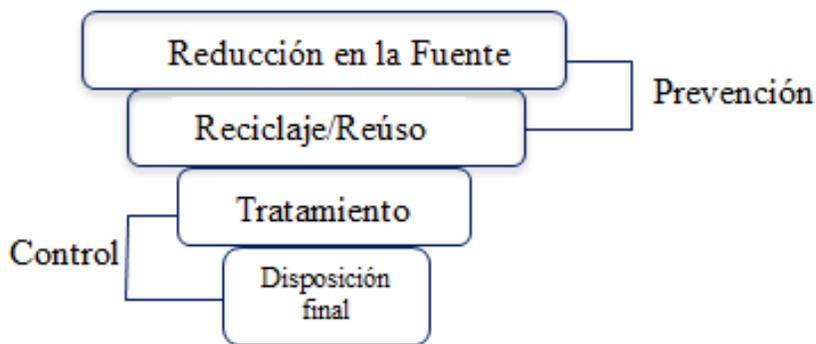
La aplicación de la estrategia de producción más limpia en las organizaciones permite reducir el impacto del uso de materias peligrosas y emisiones contaminantes al medio ambiente durante el ciclo de vida de un producto desde el inicio de la obtención de materia prima hasta el residuo final. La P + L es un instrumento estratégico dentro de la política empresarial de una organización, que busca integrar el medio ambiente dentro de la gestión general de la empresa permitiendo generar y optimizar la competitividad en el marco de

sostenibilidad del medio ambiente. Esta táctica se ha ido reconociendo como la primera etapa al uso de diferentes alternativas de correctas de tratamiento. (RACSCP, 2016)

Al implementa la producción más limpia en una empresa, se espera pasar de un proceso de trabajo ineficiente a un proceso preventivo y eficiente en materia de control de la contaminación, esto se puede lograr por medio de la conservación y ahorro de insumos, agua, energía y materia prima a través de un proceso industrial. Para disminuir la contaminación, se busca sustituir los componentes primarios de producción con alta carga contaminante y establecer soportes de gestión que faciliten el manejo integral de residuos. (CNP+LH, 2009)

La organización de las naciones unidas para el desarrollo industrial menciona cuatro niveles de acción para reducir la contaminación, entre estos niveles se encuentra la sección de prevención, que contempla la reducción y el reciclaje o reutilización y, la sección de control, que contiene el tratamiento y la disposición final de la materia utilizada en el proceso. En el siguiente cuadro se pueden observar los distintos niveles según la ONUDI. (CNP+LH, 2009)

Figura N°1. Esquema de los niveles de Reducción de contaminación. Fuente: (ONUUDI, 1999)
(CNP+LH)



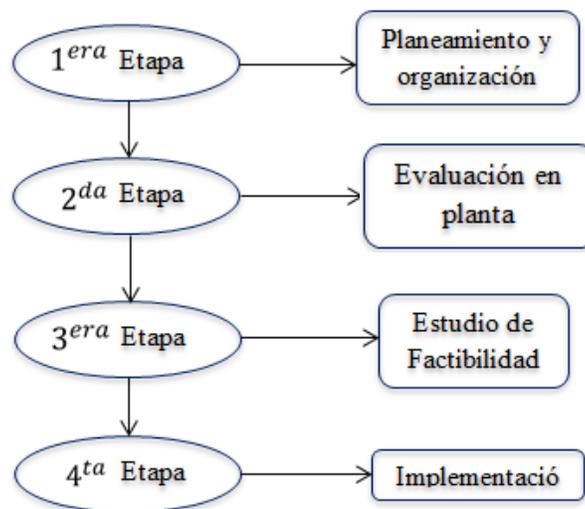
En las organizaciones, al implementar la producción más limpia se generan beneficios económicos y ambientales. Si es cierto que la inversión inicial puede llegar a ser costosa, una vez implementada la P + L la empresa promueve el ahorro de insumos de producción generando menores costos y obteniendo mayores ganancias. Entre los beneficios de aplicación de la producción más limpia se tiene el cumplimiento de las normas y leyes

ambientales que al cumplirlas mejoran la imagen de la empresa, mejora las relaciones con la comunidad. Cuando se implementa se llega a reducir el uso de la energía en los procesos de trabajo, mejora uso de materia prima, reduce los costos de producción y la cantidad de residuos expuestos al medio ambiente. Así mismo se incrementa la competitividad dentro del mercado mundial, se protege el medio ambiente, se genera una calidad mayor en el producto final obteniendo prestigio en la marca e imagen de la empresa. (PNUMA, 2003) (CNP+LH, 2009)

2.5 Implantación De Tecnologías Limpias

Para realizar la implementación de tecnologías limpias dentro de una organización, se requieren de fases o etapas que describen las actividades a ser ejecutadas en los procesos operativos. “Según La Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial existen cuatro fases o etapas para implementar un “Programa de Producción más Limpia (P+L)”. En la siguiente imagen se puede observar gráficamente las etapas de implantación de tecnologías limpias para una empresa. (PNUMA, 2003) (CNP+LH, 2009)

Figura N°2. Etapas de implementación de P+L. Fuente: (Onudi, 1999) (CNP+LH, 2009)



La primera etapa de implementación consiste en establecer un compromiso de producción más limpia, se requiere introducir la iniciativa de P + L al personal así como definir las responsabilidades y grupos de trabajo. En esta etapa se desarrollan las metas del programa, se identifican los obstáculos y posibles soluciones, se capacita al personal sobre el tema en cuestión, entre otras actividades. (CNP+LH, 2009)

La segunda etapa de implementación se fundamenta en la evaluación en las áreas de trabajo identificando las fortalezas y amenazas de cada área. A partir del análisis sobre sus fortalezas y amenazas se generan las recomendaciones de mejora del proceso. En esta fase se reúnen datos generales de la compañía y su proceso productivo, se define el diagrama de flujo de proceso con las entradas y salidas además de mantener un registro del consumo de energía, agua y materia prima. (CNP+LH, 2009)

La tercera etapa de implementación de P + L es realizar un estudio de factibilidad que contenga en detalle el análisis económico, tecnológico y ambiental de las oportunidades de mejora que se puedan implementar. Con la información obtenida del estudio de factibilidad, se establecen los indicadores de los procesos críticos para generar oportunidades de mejora. La P + L es un proceso de mejora continua y las recomendaciones que se puedan implementar dependerán de las condiciones de la empresa, por lo tanto en función de los beneficios económicos, la empresa decidirá en última instancia cual es de las opciones referidas se llegara a implementar. Por ultimo esta la etapa de implementación de p + L, se basa en definir las recomendaciones establecidas para ejecutar las medidas recomendadas, también se encarga de evaluar y llevar un seguimiento de las medidas implementadas por medio de indicadores que midan el desempeño. (CNP+LH, 2009)

2.6 Opciones Generales De Implantación De Tecnologías Limpias.

Una vez que se haya identificado el origen de los desperdicios, emisiones y residuos de materia prima, se procede a la exploración de medidas correctivas. Se deben considerar ciertos aspectos para la implantación de tecnologías limpias como lo son las buenas prácticas operativas, es decir, optimizar los procedimientos para reducir los desperdicios, investigar el cambio de la materia prima utilizada puesto que si se utiliza una diferente, se puede llegar a reducir los residuos excedentes de la producción, también se deben considerar los cambios en las tecnologías, la misma avanza a medida que transcurre el tiempo por lo que siempre se debe buscar actualizar el sistema. Quizás el aspecto más importante a considerar es la reutilización y reciclaje de materia prima reduciendo así los gastos innecesarios en el proceso productivo. (CNP+LH, 2009)

Al evaluar las infraestructuras de la agencia Los Ruices, se puede obtener la localización de los principales puntos de entrada y salida del consumo de energía,

identificación de las principales fuentes de consumo y los procesos en que se lleve a cabo y por último, la identificación de fortalezas desde el enfoque de procesos, y desde un análisis económico y ambiental.

2.7 Indicadores

Los indicadores permitirán caracterizar el desempeño de la Agencia y brindaran información de cada uno de los recursos que se utilizan en el proceso productivo (consumo energía, etc.). Debemos recordar que los indicadores nos dirán dónde estamos parados, no se puede mejorar lo que no se está midiendo o evaluando en las entradas y salidas de un proceso.

2.7.1 Indicadores de Proceso

Los indicadores de proceso tienen como propósito conocer si se está llevando a cabo un uso adecuado de los insumos y materias primas que participan en el proceso productivo. Para lograrlo se utiliza el análisis del “Balance de Entradas y Salidas de los Recursos (materia prima, agua y energía)” (Figura 3), donde se pueden establecer una serie de indicadores para evaluar la eficiencia de la agencia. En la siguiente figura, se puede apreciar el balance de entradas y salidas de la agencia y de la planta de concentrado.

Figura N°3. Balance de Entradas y Salidas Agencia Los Ruices. Fuente: Pepsi-Cola Venezuela C.A., 2016.

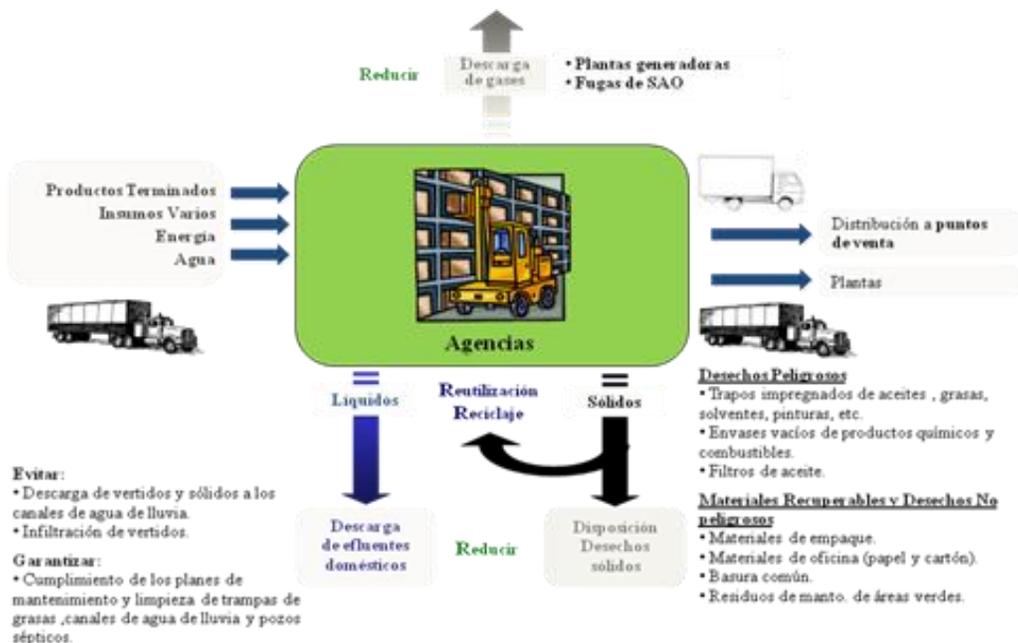
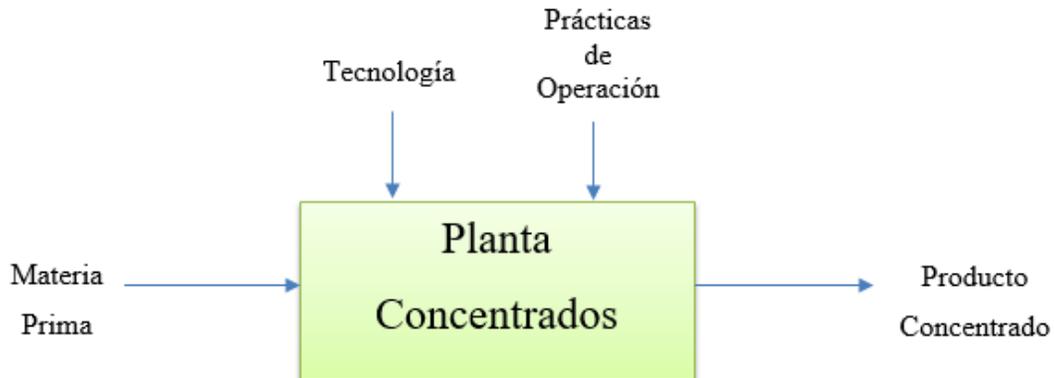


Figura N°4. Balance de entradas y Salidas Planta Concentrados Los Ruices. Fuente: Pepsi-Cola Venezuela C.A., 2016.



Entre los principales aspectos a tomar en cuenta al momento de establecer indicadores, resaltan las áreas de trabajo y el nivel tecnológico del proceso. Se debe dejar claro que se va a medir y qué tipo de unidad de medida tendrán esos insumos, en el siguiente cuadro se pueden observar los algunos de los indicadores y su unidad de medida.

Cuadro N°1. Indicadores y unidades de medida. Fuente: Elaboración Propia.

INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA
Agua	Litros
Energía Consumida	Kilovatio hora.
Residuos sólidos generados	Kilogramos
Emisiones al aire: Calor, ruido, polvo, etc.	Litro

2.7.2 Indicadores Ambientales

Se debe llevar a cabo un adecuado control ambiental pudiendo planificar, controlar y supervisar la gestión de los factores ambientales. Por lo tanto, las herramientas de gestión ambiental más importantes son los indicadores que se constituyen en un factor que permite reducir continuamente la generación de desperdicio. Uno de los principales atributos de los indicadores ambientales es la capacidad de cuantificar la evolución de la Agencia Los Ruices en la protección ambiental, permitiendo comparaciones año tras año. Los indicadores, evaluados periódicamente, permiten detectar rápidamente tendencias por lo que son sumamente útiles en los sistemas de alerta temprana, en el siguiente cuadro se observan algunos indicadores ambientales correspondientes al estudio propuesto.

Cuadro N°2. Indicadores Ambientales. Fuente: Elaboración Propia.

ESCALA	TIPOS DE INDICADORES QUE PUEDEN DEFINIRSE
Local	Relacionados con consumo: Energía (combustibles, electricidad).
	Relacionados con la reducción de generación de residuos.
	Relacionados con emisiones atmosféricas

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 La Investigación

Para toda investigación es de importancia fundamental que los hechos y relaciones que establece, los resultados obtenidos o nuevos conocimientos y tengan el grado máximo de exactitud y confiabilidad. Para ello planea una metodología o procedimiento ordenado que se sigue para establecer lo significativo de los hechos y fenómenos hacia los cuales está encaminado el significado de la investigación.

Científicamente, el marco metodológico es un procedimiento general para lograr de una manera precisa el objetivo de la investigación. De ahí, que la metodología en la investigación nos presenta los métodos y técnicas para la investigación.

Es necesario tener en cuenta el tipo de investigación o de estudio que se va a realizar, ya que cada uno de estos tiene una estrategia diferente para su tratamiento metodológico. Por ello, se debe indicar el tipo de investigación, si es una investigación, histórica, descriptivas o experimental. Si es un estudio causal, exploratorio o productivo.

Por lo tanto, Arias (2004), refiere sobre el marco metodológico “la metodología del proyecto influye en el tipo de investigación, diseño, nivel, modalidad y los procedimientos que serán utilizados para llevar a cabo la indagación, es el cómo se realiza el estudio para responder al problema planteado” (p. 45).

3.2 Diseño De La Investigación

El diseño de la investigación se engloba de acuerdo a la naturaleza de la investigación. Según Balestrini (2002) enmarca lo siguiente: “Un diseño de la investigación se define como el plan global de la investigación que integra de un modo coherente y adecuadamente correcto técnicas de recogido de datos a utilizar, análisis previstos y objetivos” (p. 131). Por lo tanto, conduce al objeto del diseño de la investigación a establecer un prototipo que certifique la teoría con la práctica mediante el análisis e interpretación de las variables que intervienen en el estudio de la investigación.

El presente trabajo de investigación tiene un Diseño No Experimental ya que el autor no manipula ni interviene en las variables descritas en el trabajo.

Según Arias “Su proceso no consiste en someter a un objeto o grupo de individuos a determinadas condiciones para observar los efectos o reacciones que producen” (p.30).

Por lo que la presente investigación busca estudiar el consumo energético en los diferentes procesos de Pepsi-Cola Venezuela, C.A., Agencia Los Ruices, para luego analizar el porqué de esta generación y presentar una propuesta de factibilidad para el uso de tecnologías limpias.

3.3 Nivel De La Investigación

En cuanto al nivel de la investigación es Descriptiva, debido a que este tipo de estudio utiliza el método de análisis, en donde se logra caracterizar un objeto de estudio o una situación concreta, señalar sus características y propiedades, combinada con ciertos criterios de clasificación sirve para ordenar, agrupar o sistematizar los objetos involucrados en el trabajo indagatorio. La investigación descriptiva según Mendicoa (2003):

Coloca al investigador frente a un objeto de estudio el cual será descrito y obligan a la medición de las variables que entran en juego. Esta medición podrá ofrecer un estado de situación de las variables sin profundizar en las relaciones que se establecen. Desde ese punto de vista responde más al cómo es... (p. 77).

3.4 Tipo De Investigación

El estudio se realizará directamente en las instalaciones de la empresa Pepsi-Cola Venezuela, C.A., por lo que se interactuó directamente con todo el personal de la instalación y se revisaron todos los procesos que involucran el uso de la energía y del agua. Por lo que esta investigación tiene características de estudio de Campo. El estudio de Campo según Arias (2006):

Es aquella que consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variable alguna, es decir, el investigador obtiene la información pero no altera las condiciones existentes (p. 31).

Por lo anteriormente expuesto se considera una investigación de campo debido a que el autor se dirigió, a recolectar los datos de interés directamente de la realidad donde ocurrieron los hechos.

3.5 Modalidad De Investigación

El tipo de investigación que se empleó para el desarrollo de este trabajo, se ubica dentro de la modalidad de Proyecto Factible, que según la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2008), se define como “Una propuesta de un modelo operativo viable, o una solución posible a un problema de tipo práctico, para satisfacer las necesidades de una institución en particular, grupo social o caso especial”. (p. 7).

De esta manera, la presente investigación encaja en la Modalidad de Proyecto Factible, porque se elaborará un Estudio de factibilidad para la implementación de tecnologías limpias en Pepsi-Cola Venezuela, C.A, Agencia Los Ruices. Según Orozco, Labrador y Montañez (2002): “corresponde a la producción de tecnología blanda y constituye una alternativa de solución viable para la situación planteada, esto es propuestas, procesos y diseños instruccionales (...) son consecuencia de un diagnóstico sistemático previo” (p. 22).

3.6 Unidad De Análisis

La unidad de análisis corresponde a la entidad mayor o más representativa de lo que va a ser objeto específico de estudio en una medición y se refiere al qué o quién es objeto de interés en una investigación.

Hernández, Fernández, Baptista (1999) establece en este aspecto que las unidades de análisis son: ...“personas, organizaciones, periódicos, etc. – El “quienes van a ser medidos”, depende de precisar claramente el problema a investigar y los objetivos de la investigación...” (p. 209). Para la realización del siguiente trabajo de investigación se eligió como unidad de análisis la empresa Pepsi-Cola Venezuela, C.A, Agencia Los Ruices, abarcando todos sus procesos administrativos, de almacenamiento, distribución y ventas, procesos que serán estudiados y analizados ya que allí es donde se genera el gasto de energía y agua, que la investigación requiere y de donde surge el problema planteado.

3.7 Población Y Muestra

3.7.1. Población

Se define como población “el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones” (Samaja, 2005, p. 65). Así mismo, “la población es el universo sobre el cual es posible hacer generalizaciones a partir de una muestra, ya que hacer un análisis completo de la misma requeriría de mucho tiempo” (P. 66). La población Objeto de estudio, para la presente investigación, está integrada por los equipos de Iluminación, electrodomésticos, motores eléctricos, compresores, equipos de refrigeración y computadores todos consumidores de energía, además del agotamiento de agua, que representan la población, de la cual se obtendrá una muestra, para desarrollar la investigación. Esta población se refleja en el cuadro 3. Se escogió esta población por ser la que consume la Energía eléctrica.

Cuadro N°3. Distribución de la Población. Fuente: Elaboración Propia.

Población	Áreas de Consumo	N° de Áreas Consumidoras
Iluminación y electrodomésticos.	Planta de Concentrado de Golden.	3
Refrigeración.	Edificio de Oficinas.	3
Computadoras	Almacén y sus alrededores.	3

3.7.2. Muestra

La muestra es una porción representativa de la población que ha de investigarse. “Es un subgrupo de la población” (Samaja, 2005, p. 66). A través de su estudio se puede hacer inferencia sobre alguna propiedad del universo donde se obtiene y puede considerarse que los resultados obtenidos se aplican al mismo.

En esta investigación la técnica de muestreo será de tipo censal, ya que las áreas seleccionadas constituyen la totalidad de la población, es decir, el cien por ciento (100%). En este sentido, Tamayo y Tamayo (1998) opina “que la muestra censal es aquella en la cual entran todos los miembros de la población” (p.90). La muestra viene dada por los Vatios y Kilo Vatios consumidos en cada área siendo, las oficinas administrativas, almacén, Planta de Concentrado totalizando tres (3) áreas que consumen energía y agua. Dentro de

estas áreas se encuentran los baños, comedor, depósitos, y oficinas de diferentes dependencias dentro de la empresa.

3.8 Técnicas e Instrumentos De Recolección De Datos

Las técnicas e instrumentos de recolección de datos son todas aquellas herramientas que permiten al investigador recopilar toda la información disponible del estudio realizado en donde se especifica de manera sistemática como se hará la investigación.

Así mismo Arias (2006), explica “un instrumento de recolección de datos es cualquier recurso, dispositivo o formato (en papel o digital) que se utiliza para obtener, registrar o almacenar información” (p.69). También indica que “se entenderá por técnica, el procedimiento o forma particular de obtener datos o información”. (p.67). Las técnicas son particulares y específicas de una disciplina, por lo que sirven de complemento al método científico, el cual posee una aplicabilidad general.

Para Palella y Martins (2006), “un instrumento de recolección de datos, es en principio, cualquier recurso del cual pueda valerse el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer de ellos información” (p.137). Es decir que el investigador decide a través de cual o cuales recursos, recolectará los datos que requiere, de la problemática estudiada, para luego analizarlos y obtener conclusiones a que haya lugar. Las técnicas empleadas para recolectar toda la información necesaria para el levantamiento de la presente investigación fueron tomadas de los registros que llevan los departamentos de administración (recibos de gasto eléctrico), las chapas identificadoras de los equipos generadores y la observación directa, todo será plasmado en fichas y en hojas de cálculo.

3.9 Técnicas De Análisis De Datos

Una vez recolectada la información requerida, se procederá al análisis exhaustivo de la información obtenida en la investigación de Campo, se revisaran los datos del departamento de administración y lo recolectado de los registros de los equipos generadores, es aquí donde se sabrá que equipos consumen más, porque consumen más, si existe despilfarro de energía y agua, en conclusión se obtendrá de una manera clara y específica información confiable, y en base a eso, se elaborará el diagnóstico sobre el cual se fundamentará el estudio.

En este sentido Sabino (2002) manifiesta que el análisis cualitativo se refiere al que procedemos a hacer con la información de tipo verbal que, de un modo general se ha recogido mediante fichas de uno u otro tipo. El análisis se efectúa cotejando los datos que se refiere a un mismo aspecto y tratando de evaluar la fiabilidad de cada información (p. 137)

Dicho esto y basándonos en que Pepsi-Cola Venezuela, C.A., mantiene un historial de todos los gastos por servicio de luz, y que todos los equipos que consumen energía tienen sus chapas técnicas, se puede decir que se tendrán valores exactos en Kilovatio hora del consumo de la Agencia Los Ruices. Con esto se puede concluir que el tipo de análisis será cualitativo. El estudio vendrá basado en la aplicación de tecnologías limpias donde se buscara disminuir el consumo eléctrico, logrando darle a estos recursos un mejor uso para cumplir con la legislación vigente en el país y en los objetivos ambientales de la organización.

3.10 Operacionalización De Variables

Objetivo General: Realizar un estudio para determinar la factibilidad de implantación de tecnologías limpias en Pepsi-Cola Venezuela, C.A., Agencia Los Ruices. En el cuadro número cuatro se observa la operacionalización de las variables.

Cuadro N°4. Operacionalización de Variables. Fuente: Elaboración Propia.

Objetivos Específicos	Variables	Dimensión	Indicadores	Técnica e instrumentos
1. Diagnosticar la situación actual en cuanto al consumo energético de la Agencia Los Ruices de Pepsi-Cola Venezuela, C.A.	Consumo	Operatividad	Kilovatio hora	Observación directa y recibos de consumo
2. Determinar la factibilidad técnica-económica de generación energética más adecuada para Pepsi-Cola Venezuela, C.A., Agencia Los Ruices.	Costo	Técnica Económica	Bolívares	Análisis de información documentos, DOFA.

CAPITULO IV

DESARROLLO Y RESULTADOS

1. Caracterización de los procesos de consumo dentro de las edificaciones de la organización de estudio.

La caracterización de procesos que se lleva a cabo dentro de las instalaciones es necesaria para conocer que procesos en específico son los que utilizan o consumen energía eléctrica. Es importante dentro del estudio identificar las condiciones y elementos que hacen parte del proceso de consumo eléctrico, esto incluye quien hace el gasto, para que se realiza, cuando y porque es necesario hacerlo.

Para lograr este objetivo realizó un estudio de identificación de los procesos que consumen energía eléctrica, así mismo se identificaron las actividades y los equipos que consumen electricidad dentro de las instalaciones elegidas para el estudio, esto permite identificar la salida de los mismos y definir los indicadores de los procesos.

En la matriz generada se tiene como principio definir los procesos de consumo por áreas de trabajo. Dentro de las instalaciones existen tres principales edificaciones dentro de las cuales se llevan a cabo los métodos de trabajo que rigen el funcionamiento diario de la empresa. Se toman en cuenta las tres edificaciones de la empresa las cuales son “Planta de Concentrado”, “Edificio de Oficinas” y “Almacén de producto terminado”.

La primera edificación o área de trabajo contemplada es “Planta Concentrado”, esta edificación cuenta con dos pisos, Planta Baja y Piso 1. En Planta baja se lleva a cabo la elaboración del concentrado de los productos de la marca de refrescos Golden y jugos Yukery además del área exterior donde transitan los montacargas con el producto terminado y empaquetado, también se cuenta con el área donde se ubican el tanque de tratamiento de aguas residuales y producto no apto. Piso 1 donde se llevan a cabo los procesos gerenciales, administrativos, logísticos, operativos y de mantenimiento de la planta de concentrado.

La segunda edificación en consideración es el “Almacén de producto terminado”, la misma cuenta con tres áreas principales de trabajo, Planta Baja del almacén que cuenta con la parte interior y la parte exterior y el piso 1. La parte exterior en donde se lleva a cabo la recepción y entrega de producto terminado para la distribución a los diferentes puntos de venta, también cuenta con el área de producto no apto, retornable, PIB, vestuario para obreros y área de transpaleta. La parte interior del almacén es donde se guarda el producto terminado que llega de las diferentes plantas de llenado del territorio nacional, también cuenta con un depósito de archivos generales y uno de uniformes y el área de reempaque donde todo aquel producto que se caiga de los montacargas o no esté bien empaquetado se lleva a esta área donde los operarios los vuelven a empaquetar. Por último esta es el piso uno del almacén en donde se encuentra la oficina, dentro de la misma se lleva el proceso logístico para la recepción y entrega de camiones con el producto terminado. Adicionalmente se cuenta con un depósito de archivos y la oficina sindical.

La siguiente edificación que se toma en cuenta para el estudio es “Edificio de Oficinas”, esta construcción cuenta con 4 pisos los cuales son el sótano, planta baja, piso 1 y piso 2. En el sótano se llevan a cabo algunos procesos operativos pertenecientes a la planta de concentrado y entre esos procesos está el armado de cajas para guardar el producto final, el taller de mantenimiento de equipos, la planta piloto y el almacenamiento de los productos y materia prima utilizados en la creación del concentrado final de la marca Golden y Yukery, también se encuentra la sala de máquinas/caldera que contiene los compresores, el tanque de alimentación y la caldera para la producción que se realiza en planta concentrado.

En planta baja del edificio de oficinas existen diferentes áreas de trabajo, entre ellas se encuentra el área perteneciente al servicio médico de la agencia, un depósito de archivos, salas de adiestramiento, y la mayor área de planta baja está relacionada a la planta de concentrado y en esta se encuentra el laboratorio de calidad donde verifican la composición y color de las muestras de producción, laboratorio de microbiología y oficina de microbiología en donde verifican la composición a un nivel más específico de las muestras, el área de sólidos que es donde se empaqueta la sacarosa y el ácido cítrico para la producción de refrescos y jugos, la oficina de producción que se encarga de llevar la

logística y el proceso productivo del empaquetado y correcto funcionamiento del área, el área de esencias en donde se encuentra la máquina que empaqueta las botellas del producto terminado, el área ForKits donde se almacena parte del producto terminado para espera de su transporte a distintas agencias, la planta de tratamiento de aguas blancas y la cava #2 en donde se guardan muestras de productos.

En el piso 1 de la edificación están las oficinas de la agencia entre las que se encuentran la oficina de ventas donde está la oficina del gerente de ventas y un depósito de archivos, una sala de reunión, la oficina de COD, la oficina de gestión de gente, soporte territorial, flota, gerencia de ventas, servicio de atención al cliente y administración así como los baños generales para damas y caballeros y la caja en donde los entregadores y autoventistas realizan sus pagos por los productos vendidos en los diferentes puntos de la ciudad.

En el piso dos del edificio de oficinas se encuentra el espacio perteneciente a seguridad física, comedor y parte externa que contiene las unidades de aire que dan hacia el piso 1 de la construcción. Seguridad física es el área encargada de mantener vigilancia sobre toda la agencia, el comedor cuenta con una parte interna con aire acondicionado y una parte externa al aire libre.

En el cuadro número cinco se muestra un ejemplo de la matriz de caracterización de procesos en donde se pueden observar cada punto de la matriz mencionada. Y en los anexos del N°1 al N°8, ubicados en el archivo “Anexos”, se podrán observar las tablas completas de caracterización de procesos por área donde se realizan las actividades de consumo.

Cuadro N°5. Matriz de Caracterización de Procesos. Fuente: Elaboración Propia.

Caracterización del Proceso						
Área del Proceso		Piso 1. Almacén				
Proceso		Gestión de procesos administrativos del almacén		Objetivo	Administración de la operatividad del almacén.	
Responsable		Jefe de Almacén		Alcance	Aplica a las actividades de administración del almacén y al jefe y supervisores encargados.	
Entradas	Proveedor	Ciclo PHVA	Actividades	Responsable	Salidas	Cliente
Check In y Check Out de productos para auto venta y despacho. Ordenes de Carga para camiones. Conteos de almacén, flota. Guías de Despacho. Controles de Gestión.	Jefe de Almacén. Supervisor de almacén. Chequeadores	P, V.	Planificación del armado y carga de pedidos para las rutas. Conciliaciones del almacén. Carga en SAP de las entradas y salidas de mercancía. Generación de guías para la entrada y salidas de los productos. Control y verificación de los precintos de aseguramiento de carga.	Jefe de Almacén. Supervisores de almacén.	Almacenes conciliados. Traspaso de materiales. Control de precintos de aseguramiento de carga. Mejoras en la gestión.	Servicio al Cliente (SAC) Ventas Especiales.
Recursos Requeridos Para el Proceso						
Material de oficina. Equipo de oficina tal como: Computadoras, impresoras, copiadoras, teléfonos, laptops. Reloj marcador de tarjetas de trabajo. Luminarias dentro de las oficinas, aires acondicionados.						
Indicadores Del Proceso						
Los indicadores en este proceso de trabajo son: Indicadores GRI (Global Reporting Index), de Gestión y el principal que es objeto de estudio es el consumo energético (KWh/Mensual) que permite conocer la cantidad de energía consumida dentro de los procesos mencionados anteriormente. (Para los indicadores GRI)						

El proceso llevado a cabo en la PB de Planta de Concentrados es la producción del concentrado de los productos de la marca Golden, el principal objetivo de este proceso es que se logre la correcta producción y empaquetado de los productos para su distribución a las plantas embotelladoras. Para que se logre la producción se deben llevar a cabo ciertas actividades que son señaladas en la matriz de caracterización.

En este proceso de manufactura se utiliza maquinaria y equipos de alto consumo eléctrico como lo es el tanque de mezcla, la bomba de recirculación y de envío del tanque de mezcla, entre otros equipos, los mismos tienen un alto consumo de energía eléctrica dentro de la planta.

Las actividades llevadas a cabo en el piso 1 de la planta de concentrado comprenden la gestión gerencial, administrativa, logística de producción y mantenimiento. Las entradas de este proceso son las ordenes que vienen de la unidad corporativa además de los requerimientos mismos de los trabajadores y del área, para esta gestión se necesitan de computadores, impresoras, laptops, neveras, video vean y los básico como luminarias, además cuenta con un baño para las damas y un baño con duchas para los trabajadores que también cuenta con luminarias, por lo que se considera un proceso con un consumo de energía importante dentro de la agencia.

El proceso de trabajo desarrollado en la planta baja y área exterior del almacén de producto terminado es la logística de recepción y despacho de producto terminado, el producto no apto y materiales estratégicos y su objetivo es llevar a cabo las actividades antes mencionadas para una buena gestión. Las entradas de este proceso son los camiones de preventa, transporte primario y camiones de producto devuelto mientras que las salidas son los camiones con producto a ser distribuido a nivel territorial. En este proceso se utilizan equipos de alto consumo de energía eléctrica como lo es Transpaletas eléctricos, máquinas de reempaque, aires acondicionados, etc. Dado que se utilizan varios equipos de alto consumo energético es considerado dentro del proyecto.

En el piso uno del almacén de producto terminado se lleva a cabo la gestión administrativa del almacén, cuyo objetivo es mantener la operatividad y orden dentro del almacén. El consumo dentro de esta área de trabajo es relativamente bajo comparado con otras infraestructuras pero dado que se encuentra en la misma edificación que el almacén, se sigue considerando un proceso para evaluación del consumo energético.

La caracterización de procesos en el sótano del edificio de oficinas comprende equipos de alto gasto energético y es un área que se utiliza para la gestión de entrada y salida de materia prima e insumo para las actividades realizadas en PB de planta de concentrado. Los

equipos que utilizan energía eléctrica utilizada en esta área de trabajo son luminarias para todas las áreas de trabajo, maquina armadora de cajas, taladro, esmeril, impresoras, embaladora industrial, etc. Todos estos equipos mencionados anteriormente tienen un consumo energético que se debe considerar en el estudio dado que si existen equipos o alternativas de mejora, el consumo de esos equipos puede llegar a bajar.

Los procesos de trabajo de planta PB del edificio de oficinas se dividen en áreas de trabajo como el servicio médico, área de planta de concentrado y área de adiestramiento de personal. Los equipos que consumen energía eléctrica y que son utilizados en los procesos antes mencionados son de alto consumo por lo que se toman en cuenta para el estudio, alguno de esos equipos son luminarias, electrocardiogramas, equipos para pruebas de calidad y producción de materia base para bebidas carbonatadas y no carbonatadas, etc.

En el piso 1 del edificio de oficinas se realiza toda la gestión administrativa de la agencia y se divide en distintas área de trabajo como se puede observar en el anexo N°5, ubicado en el archivo “Anexos”. Para que todas las actividades que se realizan en los distintos departamentos de trabajo puedan llevarse a cabo se necesitan de equipos de consumo eléctrico como lo son equipos de computación fijos (Monitor y CPU), laptops, impresoras, luminarias en todas las áreas de trabajo, contadores de efectivo y otros equipos necesarios para realizar sus actividades laborales por lo que es necesario tomar en cuenta estos equipos para analizar el consumo mensual que se realiza por estos equipos.

Por último se encuentra el piso dos del edificio de oficinas en el cual se llevan a cabo los procesos de vigilancia de la agencia y sus áreas exteriores así como el descanso del personal en el comedor. Las actividades realizadas en este piso es vigilancia de los espacios de trabajo y de sus áreas exteriores durante la jornada laboral y la venta de comidas y golosinas a los trabajadores, se encuentra el área de recalentar comida para los trabajadores que lleven sus almuerzos y la propia área de descanso. Para que se lleven a cabo todas las actividades antes mencionadas son necesarios ciertos equipos eléctricos como aire acondicionado para el área interna del descanso del personal y para las oficinas de seguridad física, computadoras, cámaras de vigilancia, etc.

Para conocer que equipos consumen energía eléctrica dentro de cada proceso, se generaron tablas identificativas donde se muestra el área y el proceso de trabajo, contiene los equipos y la cantidad de los que consumen electricidad dentro de la empresa. Estas tablas contienen los equipos, su cantidad total dentro del área de trabajo, los componentes de cada equipo y la cantidad de componentes de cada uno. En el cuadro N°6 se muestra un ejemplo de la tabla de identificación de equipos por área de trabajo y en los anexos del N°9 al N°16, ubicados en el archivo “Anexos”, se pueden observar el conjunto total de tablas identificativas por área y proceso de trabajo y en los anexos del N°17 al N°24 se pueden observar los planos de cada área de proceso donde se identifican los espacios de trabajo.

Cuadro N°6. Tabla de identificación de equipos. Fuente: Elaboración Propia.

Proceso	Gestión de procesos administrativos del almacén			
Área del Proceso	Piso 1. Almacén			
Área de Trabajo	Equipos	Cantidad de Equipos	Componentes por Equipo	Cantidad de Componentes por Equipo
Rellano/Descanso Escalera Piso 1	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	2	Bombillo Fluorescente	2
Baño Personal Administrativo	Luminaria Fluorescente Cuadrada Empotrable	1	Bombillo Fluorescente	3
Baño Personal Operativo	Luminaria Fluorescente Cuadrada Empotrable	1	Bombillo Fluorescente	3
Depósito//Almacén de Archivos. Archivo Muerto	Ventilador de Techo	1	-	-
	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	6	Bombillo Fluorescente	2
Oficina Sindicato	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	6	Bombillo Fluorescente	3
Oficina Personal Administrativo-Operativo	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	7	Bombillo Fluorescente	3
	Aire Acondicionado Tipo Split	1	-	-
	Reloj Marcador de Tarjetas	1	-	-
	Computador Fijo	1	CPU	5
			Monitor Modelo 1	1
Monitor Modelo 2			1	
Monitor Modelo 3			3	

2. Análisis de los niveles de consumo eléctrico en los procesos contemplados dentro de las edificaciones de la organización de estudio.

Para conocer y analizar el consumo actual que se presenta en la empresa, se recopilaron las facturas de electricidad desde marzo de 2015 hasta febrero de 2016 y se recopiló la data de los equipos por área y proceso de trabajo y cuanto es el gasto que tienen en base a las especificaciones técnicas. Cabe destacar que el consumo por facturación muestra el cargo económico que la empresa debe pagar por el mismo, por cargo de combustible y energía y la facturación por demanda mientras que, el consumo por especificación técnica muestra solo los KW hora que consume un equipo en un tiempo determinado. Para llevar a cabo la comparación entre el consumo por facturación y el consumo por especificación técnica de los equipos se tomarán en cuenta los KWh mensuales para ambos casos.

2.1. Consumo por facturación de CORPOELEC

Para el consumo por facturación, se digitalizaron las facturas mensuales en tablas, las mismas muestran el detalle de los cargos por electricidad que contiene, la facturación por consumo en KWh, el cargo por combustible y energía en KWh, la facturación por demanda en KVA, el IVA y el interés de mora, también se muestra el gasto eléctrico mensual, el factor de conversión de KWh o KVA a Bsf. Y el total de Bsf. Por el servicio de electricidad. Las mismas también muestran los días por lo que se factura y los días medidos en cada corte mensual.

El factor de conversión de la facturación por consumo (KWh a Bsf.) y facturación por demanda (KVA a Bsf.) es un valor específico que da empresa proveedora del servicio mientras que la conversión del cargo por combustible y energía (KWh a Bsf.) es un valor variable que depende del consumo mensual.

En el cuadro N°7 se muestra un ejemplo de la digitalización de las facturas de consumo energético. En los anexos desde el N°25 al N°29, ubicados en el archivo “Anexos”, se pueden observar la digitalización de las facturas de CORPOELEC desde marzo de 2015 hasta febrero de 2016.

Cuadro N°7. Factura de Electricidad de Marzo 2015. Fuente: CORPOELEC 2015.

	Detalle de Cargos por Electricidad	Consumo Eléctrico mensual	Factor de conversión (Bsf/KWh) (Bsf/KVA)	Total Bsf. Por servicio de electricidad	
Mar-15	Facturación por consumo (KWh)	57428,57	0,120631	6465,82	
	Cargo por Combustible y Energía (KWh)	53600,00	0,020349	1090,71	
	Facturación por demanda (KVA)	185,00	20,34557	3513,00	
	IVA (Bsf.)	11069,54	12%	1328,34	
	Interés de Mora (Bsf.)	149,01	12%	166,89	
	Total cargos por servicio de electricidad				12564,77

El total de bolívares de la facturación por consumo y facturación por demanda se calcula por medio de la siguiente formula:

$$\frac{\text{Consumo Eléctrico Mensual} \times \text{Factor de Conversión}}{\text{Días de Facturación}} \times \text{Días Medidos} = \text{Bsf.}$$

El total de cargo por combustible y energía, el IVA y el interés por mora se calcula por medio de la siguiente formula:

$$\text{Consumo Eléctrico Mensual} \times \text{Factor de Conversión} = \text{Bsf.}$$

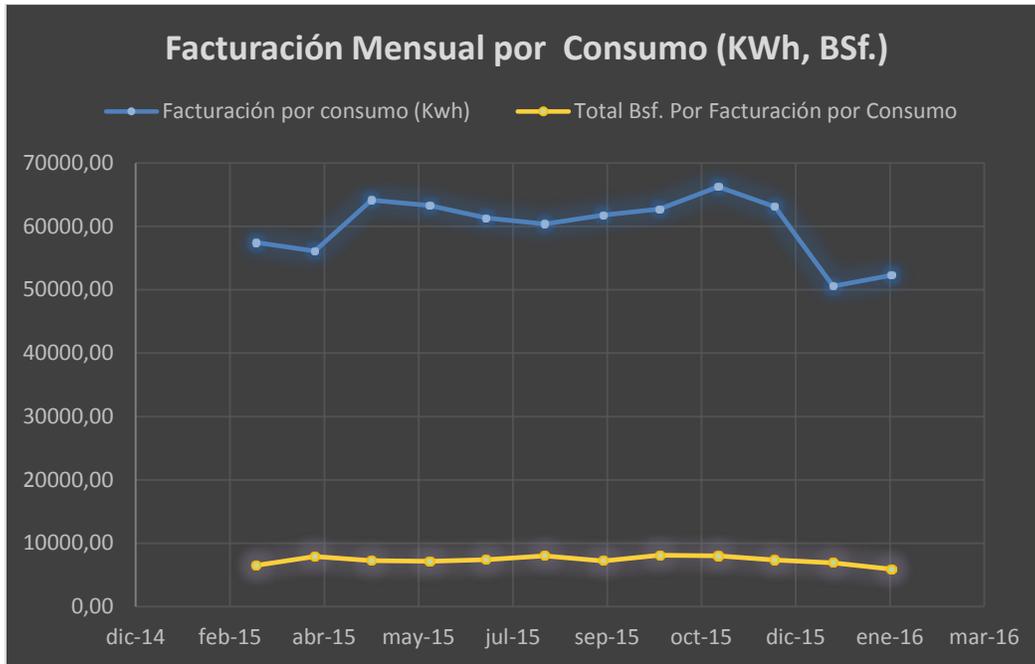
En el cuadro N°8. Se puede observar el resumen de la facturación por consumo mensual que tiene la empresa durante un año. Y en las imágenes N°5, 6 y 7, se muestra gráficamente el consumo mensual.

Cuadro N°8. Facturación mensual por consumo. Fuente: Elaboración Propia.

Facturación por consumo		
Mes	Facturación por consumo (KWh)	Total Bsf. Por Facturación por Consumo
Mar-15	57428,57	6465,82
Abr-15	56091,42	7894,09
May-15	64114,28	7218,56
Jun-15	63257,14	7122,05
Jul-15	61280,00	7392,27

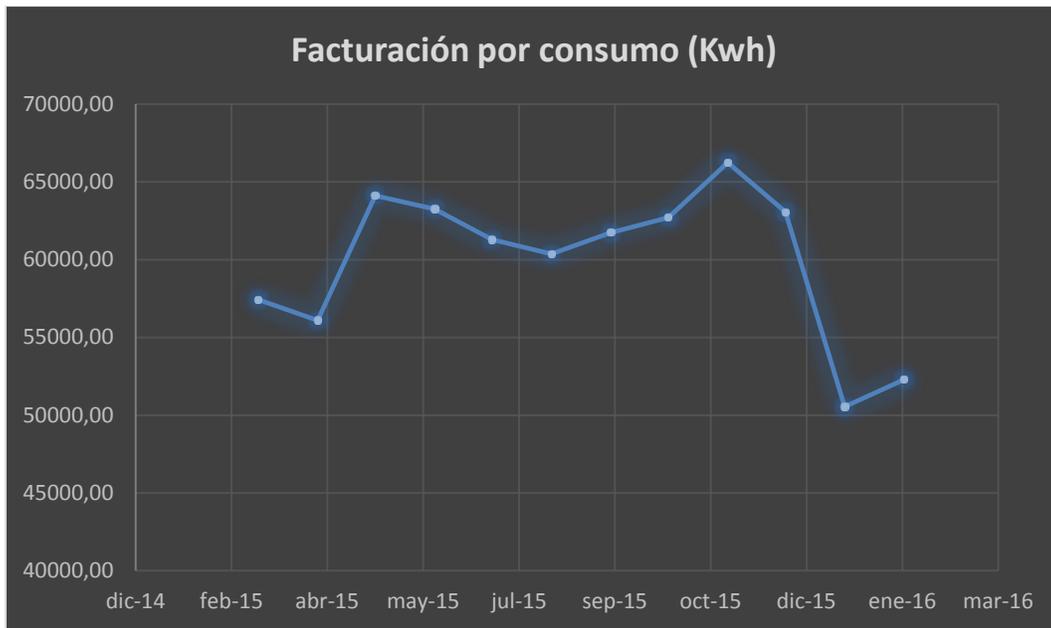
Ago-15	60363,63	8009,90
Sept-15	61737,93	7199,26
Oct-15	62700,00	8067,80
Nov-15	66240,00	7990,60
Dic-15	63062,06	7353,66
Ene-16	50541,17	6909,74
Feb-16	52285,71	5886,79

Imagen N°5. Facturación mensual por consumo en KWh y Bsf. Fuente: Elaboración Propia.



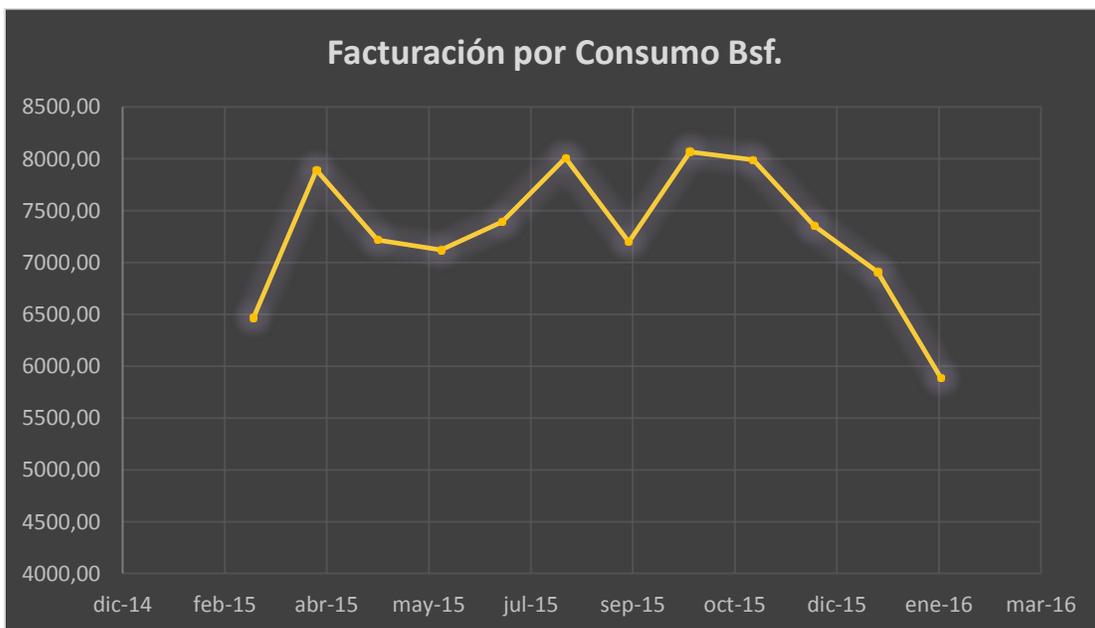
En esta figura se muestra el consumo en KWh y el coste económico de dicho consumo por mes durante 12 meses, se puede observar como el gasto energético ha ido disminuyendo paulatinamente a los largo de los meses, se puede decir que el gasto generado mensualmente es directamente proporcional al cobro por la empresa proveedora de dicho servicio, al haber un aumento en el consumo se genera directamente un aumento en el costo económico del mismo mientras que, al disminuir el consumo energético disminuye directamente el costo económico facturado por la empresa proveedora del servicio de electricidad.

Imagen N°6. Facturación mensual por consumo en KWh. Fuente: Elaboración Propia.



En la figura anterior se muestra detalladamente el gasto energético generado por la empresa durante un año, es nos permite conocer detalladamente cuanto gasto energético se tiene dentro de la empresa para consecuentemente compararlo con el gasto teórico total de las instalaciones.

Imagen N°7. Facturación mensual por consumo en Bsf. Fuente: Elaboración Propia.



En la figura N°7 se muestra detalladamente el coste económico que tiene la empresa mensualmente por el consumo generado y facturado por la organización proveedora del servicio eléctrico. En los gráficos anteriores se puede observar como a partir de octubre de 2015 se va reduciendo el consumo energético, esto debido a las fuertes medidas gubernamentales para la disminución en la cantidad de consumo energético mensual y la situación actual del país en donde la falta de materia prima para la producción impide un funcionamiento del 100% en algunas de las edificaciones contempladas en el estudio.

Para realizar la comparación entre el consumo real con el consumo por especificación técnica se realizó una tabla con el promedio mensual del gasto eléctrico por facturación. En el cuadro N°9 se puede observar la tabla con el resumen que indica cual es el promedio mensual que se consume dentro de la empresa, el mismo se calculó sumando cada factor mensual por un año y dividiéndolo entre los 12 meses para consecuentemente obtener el promedio de consumo mensual. Es importante acotar que de esta tabla se tomara en cuenta únicamente la facturación por consumo para llevar a cabo la comparación con el consumo mensual por especificación técnica.

Cuadro N°9. Promedio Mensual de consumo eléctrico por Facturación. Elaboración Propia.

Promedio Mensual de consumo eléctrico por Facturación			
Detalle de Cargos por Electricidad	Consumo Eléctrico mensual	Factor de conversión (Bsf/KWh) (Bsf/KVA)	Total Bsf. Por servicio de electricidad
Facturación por consumo (KWh)	59925,16	0,120631	7309,15
Cargo por Combustible y Energía (KWh)	60453,33	0,020738167	1253,69
Facturación por demanda (KVA)	188,00	20,34557	3867,47
IVA (Bsf.)	12396,75	12%	1487,61
Interés de Mora (Bsf.)	31,98	6%	33,90
Total cargos por servicio de electricidad			13951,82

En el cuadro N°9 se puede observar que el promedio de consumo mensual contemplado dentro del estudio es de 59925,16 KWh, este consumo energético contempla la edificación de Planta de Concentrado, Edificio de Oficinas y Almacén de Producto Terminado.

2.2. Consumo por especificación técnica de los equipos de trabajo

Para el consumo por especificación técnica, se crearon tablas que contienen los equipos, datos, especificación y cantidad de los mismos que efectúan el consumo energético dentro de las instalaciones contempladas en el estudio. Para su construcción se llevó a cabo un proceso de reconocimiento en todas las áreas de trabajo donde se realizan las diferentes actividades y operaciones de la organización.

Cada tabla contiene de manera específica el proceso y área del proceso donde se realizan las operaciones de consumo, la misma también contiene de manera más detallada cada área de trabajo donde se realizan las actividades, los equipos utilizados en dichas áreas de trabajo, la cantidad de equipos utilizados, los componentes por equipos, por ejemplo, una luminaria cuenta como equipo de trabajo y su componente o componentes son los bombillos utilizados en la misma.

De igual manera se especifican los equipos y componentes utilizados en las áreas de trabajo y la cantidad de componentes por equipos. Para calcular el consumo se tomó como dato la especificación en placa de cada equipo y se colocó en la tabla el consumo unitario por equipo o por componente del mismo, por ejemplo, el consumo unitario de la lámpara antes mencionada sería la sumatoria de cada consumo que se realice por bombillo. La tabla tiene otras casillas referentes al consumo las cuales son el consumo total del equipo en KWh, el factor de demanda dado que no todos los equipos funcionan las 24 horas del día ni los 30 días promedio mensuales y por último se encuentra el consumo total del equipo en KWh mensual, este último factor será decisivo para la comparación con el consumo real por facturación que tiene la empresa. El consumo unitario por equipo o por componente del equipo es un valor único que viene de la especificación técnica en la placa identificativa del equipo o componente.

El consumo total del equipo viene dado por la multiplicación de la cantidad de equipos, por la cantidad de componentes por equipo y por último los dos anteriores se multiplican por el consumo unitario del equipo o el componente cual sea el caso. En la siguiente fórmula se muestra gráficamente la ecuación:

$$\text{Cant. de Equipos} \times \text{Can. de Comp. por Eq.} \times \text{Consumo unit. por eq. o comp.}$$

La cantidad en la ecuación anterior es el consumo total por hora, es decir, los KWh que consume cada equipo dentro de cada área de proceso y de trabajo. El factor de demanda estimada es una cantidad que indica el porcentaje de uso estimado que tienen los equipos y sus componentes por área de trabajo, proceso y área del proceso. Dicho factor de demanda estimada fue producto de observación directa durante las jornadas de trabajo diarias de cada área. En la cuadro N°10 se puede observar un ejemplo de la tabla de factor de demanda estimada de un área de trabajo y en los anexos, desde el N°30 al N°37, ubicados en el archivo “Anexos”, se pueden observar las todos los cuadros de factor de demanda estimada por cada área del proceso analizado.

Cuadro N°10. Factor de Demanda Estimada. Fuente: Elaboración Propia.

FACTOR DE DEMANDA ESTIMADA (DIARIA)				
Área de Proceso		Piso 1 de Almacén		
Área de Trabajo	Equipos	Componentes por Equipo	Factor de demanda Estimada	
Rellano/Descanso Escalera Piso 1	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	Bombillo Fluorescente	33,33%	
Baño Personal Administrativo	Luminaria Fluorescente Cuadrada Empotrable	Bombillo Fluorescente	2,08%	
Baño Personal Operativo	Luminaria Fluorescente Cuadrada Empotrable	Bombillo Fluorescente	2,08%	
Depósito/Almacén de Archivos. Archivo Muerto	Ventilador de Techo	-	3,46%	
	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	Bombillo Fluorescente	3,46%	
Oficina Sindicato	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	Bombillo Fluorescente	8,33%	
Oficina Personal Administrativo - Operativo	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	Bombillo Fluorescente	33,33%	
	Aire Acondicionado Tipo Split	-	33,33%	
	Reloj Marcador de Tarjetas	-	1,04%	
	Computador Fijo	CPU		4,17%
		Monitor HP Tipo 1		4,17%
Monitor HP Tipo 2			4,17%	
Monitor HP Tipo 3			4,17%	

El consumo total del equipo por KWh mensual, que es la última casilla que se muestra en la tabla contiene el consumo total mensual de cada equipo por área de trabajo, en la siguiente formula se muestra como multiplicando el consumo total diario de cada equipo por el factor de demanda estimada (FDE) y la conversión de días a mes, se obtiene el consumo mensual.

$$\text{Consumo Total (KWh Diario)} \times FDE \times \frac{24 \text{ Horas}}{1 \text{ Día}} \times \frac{30 \text{ Días}}{1 \text{ Mes}}$$

En el cuadro N°11 se muestra un ejemplo de las tablas de datos que contienen los equipos, componentes, cantidad de equipos y componentes, consumo unitario, factor de demanda y consumo total por proceso y área donde se lleva a cabo el proceso de trabajo. En los anexos se pueden observar, desde el N°38 al N°45, ubicados en el archivo “Anexos”, el compendio total de cuadros que contienen la data total de consumo teórico que realiza cada edificación dentro de la organización.

En la tabla N°11 se puede observar todo lo mencionado y explicado anteriormente como lo es la diferenciación de equipos por área de trabajo, cantidad de equipos y componentes, el consumo unitario y total diario y finalmente el consumo total mensual.

El consumo total mensual es el valor que va a ser utilizado para realizar la comparación con el consumo total (Real) por facturación y en los anexos del N°30 al N°37, ubicados en el archivo “Anexos”, se pueden observar los valores de consumo total por área de proceso y en qué proceso en específico se consume toda esa energía eléctrica.

Cuadro N°11. Consumo Teórico por Especificación Técnica. Fuente: Elaboración Propia.

Proceso		Gestión de procesos administrativos del almacén							
Área del Proceso		Piso 1. Almacén							
Área de Trabajo	Equipos	Cantidad de Equipos	Componentes por Equipo	Especificación de Equipos/Componente de Equipos	Cantidad de Componentes por Equipo	Consumo Unitario por Equipo o Componente (KWh)	Consumo Total del Equipo por hora (KWh)	Factor de demanda Estimada	Consumo Total del Equipo (KW/Mes)
Rellano/Descanso Escalera Piso 1	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	2	Bombillo Fluorescente	EcoLux 4100K F32T8SPX41-ECO	2	0,032	0,1280	33,33%	22,53
Baño Personal Administrativo	Luminaria Fluorescente Cuadrada Empotrable	2	Bombillo Fluorescente	Lámpara LG. Bombillo Daylight 17WT8/D 6500K	3	0,340	0,0510	2,08%	1.12
Depósito/Almacén de Archivos. Archivo Muerto	Ventilador de Techo	1	-	Ventilador Marca YORK	-	0,030	0,0300	0,21%	0,03
	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	6	Bombillo Fluorescente	Bombillo Phebo CE F32T8 6500K	2	0,032	0,3840	0,21%	0,42
Oficina Sindicato	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	6	Bombillo Fluorescente	OSRAM CoolDayLight F032W/765 K188	3	0,032	0,5760	8,33%	25,34
Oficina Personal Administrativo-Operativo	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	7	Bombillo Fluorescente	OSRAM CoolDayLight F032W/765 K188	3	0,032	0,6720	33,33%	118,27
	Aire Acondicionado Tipo Split	1	-	Marca YORK	-	6,500	6,5000	33,33%	1144.00
	Reloj Marcador de Tarjetas	1	-	MindMan Micro Computer Time Record M-200DB	-	0,025	0,0250	1,04%	0,14
	Computador Fijo	1	CPU	CPU Compaq 8200 Elite	5	0,021	0,1045	4,17%	2,30
			Monitor HP Tipo 1	Monitor HP Compaq LE1711	1	0,920	0,1600	4,17%	5.22
Total Consumo Diario (KWh Diario)		8,7587		Total Consumo Mensual (KWh Mensual)			1319,3763		

Para concluir el consumo por especificación técnica, se llevó a cabo una tabla final que contiene el consumo diario total en KWh por proceso y área en que se lleva a cabo el proceso y también contiene el consumo total mensual. Dicha tabla se puede observar en el cuadro N°12.

Cuadro N°12. Resumen de consumo energético mensual teórico (Por especificación técnica). Fuente: Elaboración Propia.

Consumo Total Por Área y Proceso de Trabajo			
Área del Proceso	Proceso de Trabajo	Consumo Total por hora (KWh)	Consumo Total Mensual (KWh)
Planta Baja de Planta Concentrado	Producción de concentrado de productos Golden	88,761	7201,057
Piso 1 de Planta Concentrado	Gestión Gerencial, Administrativa, Logística, de Mantenimiento y Producción de producto concentrado de la Marca Golden y Yukery.	24,282	3694,969
PB y Área Exterior del Almacén	Logística de recepción y despacho de producto terminado	125,337	14806,757
Piso 1. Almacén	Gestión de procesos administrativos del almacén	8,759	1319,376
Sótano. Edificio de Oficinas	Gestión de la entrada y salida de materia prima, aditivos y productos para la elaboración del concentrado de la marca de refrescos Golden y jugos Yukery.	57,848	6543,895
PB Edificio de Oficinas	Atención médica y adiestramiento del personal de la agencia. Empaquetado de aditivos para la elaboración de productos de la marca Yukery.	76,292	10686,161
Piso 1. Edificio de Oficinas	Gestión Administrativa de La Agencia	45,403	7790,929
Piso 2. Edificio de Oficinas	Vigilancia de la agencia y sus áreas exteriores y descanso del personal	27,310	8152,583
Consumo Total Mensual de la Agencia		453,991	60195,727

El consumo total mensual que aparece en el cuadro N°12 es la cantidad teórica que consumen todos los equipos que se usan diariamente en las operaciones dentro de las instalaciones de estudio. Esta cantidad es la que se comparara con el consumo real promedio mensual que se realiza dentro de la empresa.

Como se puede observar el mayor consumo dentro de las edificaciones se realiza en la planta baja y el área exterior del almacén, esto debido a que el almacén de producto terminado se encuentra en operaciones las casi 24 horas del día durante los 5 días de la semana además de tener un alto movimiento de montacargas y Transpaletas así como de luminarias y otros equipos de las operaciones diarias, el segundo consumo más alto se encuentra en la planta baja del edificio de oficinas, esto debido a que en el mismo se encuentra el área destinada a las operaciones de planta de concentrado y el servicio médico, el primero está en funcionamiento la mayor parte del día y noche, el segundo funciona en el horario de jornada laboral de 8 horas y utiliza equipos y maquinaria de alto consumo.

En el piso 2 del edificio de oficinas se realiza el tercer consumo mensual más alto debido a los equipos de la cocina pero principalmente debido a los aires acondicionados que se encuentran en el área de la terraza del techo. En el piso 1 del edificio de oficinas se encuentra el cuarto consumo más alto y en el mismo es donde se realizan todas las operaciones administrativas de la agencia por lo que durante las ocho horas de la jornada laboral se encuentran encendidas computadoras, luminarias, laptops, neveras, entre otros artefactos. En la planta baja de planta de concentrado se encuentra el siguiente consumo más alto, el quinto, esto es debido a las máquinas de alto consumo energético que son utilizadas para la producción del concentrado de refrescos de la marca Golden.

En el sótano del edificio de oficinas ocurre el sexto consumo más alto, en esta área se realizan operaciones de planta concentrado y de la planta piloto y se utilizan Transpaletas y equipos de consumo energético medio. Por último se tiene el séptimo y octavo consumo más alto, el séptimo ocurre en el piso uno de planta de concentrado, allí se realizan las operaciones administrativas de la planta por lo que en el horario de oficinas, de ocho horas diarias, se encuentra encendidas computadoras, aire acondicionado, luminarias, impresoras, entre otros equipos y el octavo ocurre en el piso 1 del almacén de producto terminado y en el mismo se realizan las actividades administrativas del almacén y contiene la oficina del

sindicato por lo que en el mismo horario de oficina antes mencionado se encienden durante el día las computadoras, luminarias, aire acondicionado y otros equipos de oficina.

2.3. Consumo energético real VS consumo energético teórico

En las tablas anteriores se muestra el consumo energético que se lleva a cabo dentro de la empresa de manera real, consumo por facturación, y de manera teórica, consumo por especificación técnica. En el cuadro N°13 se puede observar el consumo teórico y real total de la empresa durante un mes realizando todas sus actividades y operaciones normales.

Cuadro N°13. Consumo real y teórico de Pepsi-Cola-Venezuela C.A. Fuente: Elaboración Propia.

Consumo Mensual promedio por facturación (KWh)	59925,1592
Consumo Mensual por Especificación Técnica (KWh)	60195,7271

El cuadro N°13 es una tabla comparativa que muestra el consumo de las edificaciones (Almacén, Planta Concentrado y Edificio de Oficinas) de la organización de manera real y teórica durante un mes, se puede observar que no existe mucha diferencia entre ambos, el consumo real muestra un promedio de 59925.16 KWh consumidos en un mes de trabajo dentro de los horarios laborales normales para cada cargo, mientras que el consumo teórico calculado mediante las tablas consumo por especificación, muestra que en un mes la empresa puede consumir 60195.73 KWh, esta última cantidad fue deducida contemplando una jornada de trabajo de ocho horas para horario de oficina y demás turnos de trabajo del personal operativo, cabe destacar que dentro de este consumo se toma en cuenta que no todos los equipos están conectados o encendidos las 24 horas del día ni los 30 días del mes por lo que el consumo teórico es lo más cercano al consumo real que se tiene por facturación.

3. Propuesta de tecnologías limpias, tecnologías para optimizar los equipos o uso de equipos más eficientes para satisfacer las necesidades de los procesos dentro de las instalaciones.

Las propuestas se basan en la disponibilidad de espacio para su implementación y la situación actual de consumo eléctrico que presenta la empresa así como el coste económico de las mismas. Actualmente existen diferentes tipos de tecnologías limpias, tecnologías para optimizar los equipos o el uso de equipos más eficientes que se pueden implementar dentro de la agencia, pero considerando las necesidades de la misma para reducir el consumo eléctrico y de esta manera disminuir la dependencia que se tiene de las empresas de distribución, se evalúan distintos tipos de tecnologías limpias, tecnologías para optimizar los equipos o el uso de equipos más eficientes que ayuden a disminuir dicho consumo en las áreas en donde sea conveniente estructuralmente realizar el ahorro energético.

Entre los diferentes tipos de tecnologías limpias existentes que más se utilizan se encuentran la tecnología de biogás, que se obtiene a partir del combustible gaseoso generado a partir de la biomasa o biodegradación de residuos, la energía undimotriz que se obtiene del aprovechamiento de la energía proveniente de los océanos, la energía eólica obtenida del aprovechamiento de la energía cinética producida en las corrientes de aire en la atmosfera, la energía hidroeléctrica proveniente de centrales hidroeléctricas que aprovechan la energía mecánica proveniente de las corrientes de agua y la energía solar que se obtiene mediante el aprovechamiento de la radiación solar. (RENOVABLES, 20 Julio 2016)

Para disminuir el consumo de energía eléctrica dentro de las instalaciones mediante el uso de tecnologías para optimizar los equipos, es necesario acotar que existen procesos dentro de la organización a los cuales no se les puede implementar tecnologías limpias, tecnologías para optimizar los equipos o uso de equipos más eficientes como lo son los procesos de producción que se llevan a cabo dentro de la planta de concentrado o el edificio de oficinas, mientras que existen procesos como los administrativos y los procesos llevado a cabo en el área del almacén a los que si se les puede implementar tecnologías limpias, tecnologías para optimizar los equipos o el uso de equipos más eficientes.

Entre las tecnologías para optimizar los equipos que se pueden implementar en las áreas de trabajo antes mencionadas se encuentran los sensores de Presencia o de proximidad, los sensores de movimiento o los sensores de temperatura, es factible escoger esta tecnología dado que al aplicarla dentro de los procesos administrativos que se llevan a cabo entre las distintas edificaciones de la empresa es probable que el consumo disminuya significativamente generando un gasto menor en el consumo de energía mensual y consecuentemente un pago menor a la empresa distribuidora de electricidad.

Dentro de las áreas de trabajo se puede instalar sensores de movimiento o sensores de presencia, los dos son opciones viables para la empresa, más la diferencia entre los mismos es la sensibilidad de percepción, los detectores de presencia son mucho más sensibles que los de movimiento y los mismos pueden dividir la zona de detección de forma homogénea hasta en 1000 zonas, dichas zonas se distribuyen como un tablero de ajedrez mientras que los detectores de movimiento solo registran la imagen térmica y reaccionan ante ella. Otra diferencia importante entre ambos sensores es la medición de la luz, mientras que los sensores de movimiento solo registran la luminosidad una sola vez cuando se enciende la luz al detectar un movimiento, los sensores de presencia mide la luminosidad de forma permanente generando un ahorro significativo de energía diaria a una empresa u hogar. También es conocido que existen sensores que integran ambas tecnologías y que pueden llegar a ser los mejores en opciones de instalación dentro de espacios de oficinas o áreas de trabajo generales. Estos son conocidos como switch sensor. (Gabriela D., 2013).

La última opción para disminuir el consumo de energía dentro de la organización, es la sustitución de diferentes equipos de trabajo por aquellos que realicen un menor consumo energético, haciendo esto se puede disminuir de manera considerable la demanda de la empresa proveedora de electricidad. Para conocer a que procesos de trabajo y a que áreas se les puede aplicar las tres opciones antes mencionadas, se generan cuadros de identificación de opciones de implementación para la aplicación de tecnologías limpias (TL), tecnologías para optimizar los equipos (TOE) y el uso de equipos más eficientes (EME).

En el siguiente cuadro se puede observar un ejemplo una de las tablas de identificación de opciones de implementación de TL, TOE, o EME. En los anexos desde el N°46 hasta el

anexo N°53, ubicado en el archivo “Anexos”, se podrán observar las tablas completas de identificación de opciones de implementación de TL, TOE, o EME.

Cuadro N°14. Opciones de implementación de TL, TOE o EME. Elaboración Propia.

Proceso	Gestión de procesos administrativos del almacén		
Área del Proceso	Piso 1. Almacén		
Equipos	Tecnologías Limpias	Tecnología para Optimizar el Equipo	Equipos Más Eficientes
Aire Acondicionado Tipo Split	Sí	No	No
Computador Fijo	Sí	No	Sí
Luminaria Fluorescente Cuadrada Empotrable	Sí	Sí	Sí
Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	Sí	Sí	Sí
Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	Sí	Sí	Sí
Reloj Marcador de Tarjetas	Sí	No	Sí
Ventilador de Techo	Sí	No	Sí

En el cuadro anterior se muestra la tabla con las opciones de implementación de tecnologías limpias, tecnologías para optimizar los equipos o el uso de equipos más eficientes. En estas tablas se pueden observar a que tipos de equipos se les pueden aplicar mejoras, nuevas tecnologías o nuevos equipos para optimizar o disminuir su consumo diario. Las tablas se encuentran identificadas las áreas y procesos que ocurren dentro de las instalaciones de estudio, en las mismas se encuentran los equipos de cada proceso y se encuentran tres secciones en donde se diferencian las tres opciones para reducir el consumo mensual de la empresa. En cada opción se identifica como “SI” o como “NO”, el “Sí” significa que es posible aplicar dicha mejora y el “No” significa que no es posible aplicar tecnologías limpias, tecnologías para optimizar los equipos o usar equipos más eficientes.

Se puede observar que para un mismo equipo puede haber más de una opción para la implementación de mejoras y la decisión sobre cual implementar se basará finalmente en el costo de los mismos y la decisión final por parte de la empresa.

En el cuadro N°15 se puede observar el resumen de a qué tipo de equipos se les puede implementar las tecnologías limpias, tecnologías para optimizar los equipos o el uso de

equipos más eficientes y en los anexos del N°54 al N°61, ubicados en el archivo “Anexos”, se puede observar el resto de los cuadros por área y proceso de trabajo. Dicho cuadro está dividido por área y proceso de trabajo, esto para permitir saber a qué tipo de equipos es posible implementar las opciones para la reducción del consumo energético.

Cuadro N°15. Ejemplo de Resumen de Opciones de implementación de TL, TOE o EME. Elaboración Propia.

Proceso	Gestión de procesos administrativos del almacén		
Área del Proceso	Piso 1. Almacén		
Cantidad de equipos a los que se les puede aplicar TL, TOE y EME	7	3	6
Cantidad de equipos a los que NO se les puede aplicar TL, TOE y EME	0	4	1

En el cuadro N°16 se puede observar el resumen total de la cantidad de equipos dentro de las instalaciones a los que se les puede implementar tecnologías limpias, tecnologías para optimizar los equipos o implementar el uso de equipos más eficientes.

Cuadro N°16. Opciones de implementación de TL, TOE o EME para el total de equipos dentro de las instalaciones de estudio. Fuente: Elaboración Propia.

Total de Equipos dentro de las instalaciones			
Tipo de tecnología u opción a implementar	Tecnologías Limpias	Tecnología para Optimizar el Equipo	Equipos Más Eficientes
Cantidad de equipos a los que se les puede aplicar TL, TOE y EME	148	59	100
Cantidad de equipos a los que NO se les puede aplicar TL, TOE y EME	0	89	48
Total de Equipos dentro de las instalaciones	148	148	148

Dado que las instalaciones de la empresa no se encuentran cercanas al mar o centrales hidroeléctricas, ni tampoco se encuentra cercana a lugares con grandes espacios abiertos, no es posible la implementación de tecnologías limpias de origen undimotriz, eólica o hidroeléctrica. La tecnología limpia que se puede utilizar para disminuir la dependencia de empresas distribuidoras de energía eléctrica es la Energía solar fotovoltaica, este tipo de TL se encarga del aprovechamiento de la radiación solar mediante paneles solares, se escoge esta tecnología ya que en las instalaciones de la empresa se puede utilizar los espacios en

los techos de Planta de Concentrado, Almacén y Edificio de Oficinas para su instalación y puesta en marcha. Esto para los equipos señalados en el cuadro N°14.

Para el uso de tecnologías para optimizar los equipos es necesario destacar, que para reducir el consumo dentro de la empresa se pueden utilizar muchas opciones y entre las más utilizadas se encuentra el uso de sensores de presencia, movimiento, sensores térmicos, estas tecnologías mencionadas tiene como propósito la reducción u optimización del consumo energético en materia de iluminación, se hace énfasis en esta tecnología ya que en las instalaciones existen tres grandes grupos de consumo, equipos utilizados en la producción de mercancías, equipos para la gestión administrativa y equipos de apoyo a la gestión, este último son las luminarias utilizadas dentro de las instalaciones y dado que hay gran cantidad de las mismas, es necesario la utilización de equipos que reduzcan u optimicen su uso.

Para la elección de tecnologías que optimicen los equipos utilizados dentro de las instalaciones se lleva a cabo la comparación entre los sensores de presencia, sensores de movimiento y sensores térmicos, esto para ver cuál de los tres es más beneficioso implementar dentro de la empresa.

Los sensores de presencia son aquellos que se encienden al momento de detectar movimiento dentro de la zona que estén cubriendo. El sensor de movimiento es aquel que permite encender a los equipos conectados a él por medio de detección infrarroja, lo negativo de este sistema es que capta las fluctuaciones de temperatura de todo el ambiente de trabajo, presentando un problema al momento de su instalación dentro de las áreas de oficinas. Para el ambiente de oficina donde es más efectivo instalar este tipo de equipos, es beneficioso la instalación de un sensor de presencia que contenga combinado un sensor de iluminación, de esta manera al conectarlo con el sistema de luminarias de un ambiente, puede controlar sin problemas el sistema de encendido y apagado de un área, evitando con esto el aumento del consumo a causa de dejar encendidos los equipos al finalizar la jornada laboral.

El uso de equipos más eficientes se refiere al cambio de los equipos que estén marcados con la opción de “Sí” por equipos más nuevos o equipos que tengan un menor consumo

energético, esto ayuda a la empresa a disminuir su consumo energético y actualización de los equipos que se tienen en uso actualmente.

4. Beneficio ambiental de las tecnologías limpias propuestas a la organización

La energía solar que es generada por medio de paneles solares es conocida como una energía amigable con el medio ambiente, la misma no genera residuos químicos, ni ruido y es ideal para ambientes urbanos, su uso puede ser beneficioso para una empresa en muchos sentidos como en la geología del suelo, medio social, la flora y fauna salvaje. En el cuadro N°17 se observan los beneficios ambientales que se obtienen la realizar la implementación de los paneles solares en las infraestructuras de la compañía.

CuadroN°17. Beneficio Ambiental de Aplicación de Tecnologías Limpias. Fuente: Elaboración Propia.

Tecnología Limpia	Beneficios Generados a la Empresa y Medio Ambiente
Instalación de paneles solares – Células Fotovoltaicas	Sustitución de fachadas y tejados de edificios por una estructura completa de paneles solares.
	Disminución de procesos de combustión que genera la reducción o eliminación de emisiones de CO_2 que benefician el efecto invernadero.
	Utilización de materiales y componentes de la naturaleza sin llegar a causar daños irreparables en la misma.
	No existe impacto ambiental al suelo ya que no se producen contaminantes, movimientos de tierra ni derrames.
	No existe contaminación sónica, al instalar los paneles solares se disminuye en un 100% el ruido ambiental.
	No se producen alteraciones en el ecosistema acuático o de las aguas superficiales ni el agua de consumo por lo que no se contamina por residuos o vertidos dañinos.
	Al eliminarse las líneas eléctricas y los cables a través de grandes espacios, se elimina exponencialmente la probabilidad de que los animales se lastimen por las descargas eléctricas de los mismos.
	Los gases emitidos en la construcción de paneles solares es mucho menor que los emitidos por medios convencionales de obtención de energía eléctrica.
	Disminución de al menos 100 veces en la cantidad de componentes negativos y CO_2 emitidos al medio ambiente por parte de una planta térmica.

5. Costo de implementación de las tecnologías limpias, tecnologías para optimizar los equipos o uso de equipos más eficientes propuestos a la empresa.

En esta sección del trabajo especial de grado se muestra el costo de implementación perteneciente a tres opciones, tecnologías limpias, tecnologías para optimizar los equipos y uso de equipos más eficientes. Este apartado se divide en tres secciones las cuales están dedicadas al estudio de factibilidad económica de cada una de las tres opciones para la reducción del consumo energético propuestas a la empresa. Muestra en específico el costo de compra de componentes de las opciones mencionadas así como su costo de implementación. Es importante destacar que para cada una de las tres opciones mencionadas para lograr una reducción en el consumo energético mensual llevado a cabo por la empresa, se calculara adicionalmente el tiempo en el cual la empresa recupera la inversión a realizar. Adicionalmente se calcularan los KWh mensuales que se ahorra la empresa al implementar TL, TOE o EME.

Para realizar el cálculo del valor de la inversión que debe realizar la compañía en caso de implementar alguna de las tres opciones, se calculó el ingreso mensual promedio que tiene la empresa, debido a la situación actual y con el aumento de precios de los productos no regulados, el ingreso mensual puede incrementar a una tasa determinada por la empresa. En el anexo N°62, ubicado en el archivo “Anexos, se puede observar el cuadro con los productos actuales que ofrece la compañía a los distintos puntos de venta del territorio, la cantidad de cajas vendidas, el precio de venta por caja de cada tipo de producto y el ingreso total de caja producto así como el ingreso total mensual de la agencia. El ingreso mensual de la agencia ubicada en Los Ruices por la venta de las distintas bebidas carbonatadas y no carbonatadas es de 13163408360 Bs.f.

El cálculo del valor presente neto se lleva a cabo mediante la fórmula correspondiente para flujos uniformes y para flujos normales. Donde “n” es el tiempo en el que se requiere hacer el cálculo e “i” es la tasa de interés presentada por la empresa.

$$VPN_{Flujos\ anuales} = A * \left(\frac{(1+i)^n - 1}{i * (1+i)^n} \right); VPN_{Flujos\ normales} = P * (1 + i)^n$$

5.1. Evaluación económica para la implementación de Paneles Solares Fotovoltaicos dentro de Pepsi-Cola Venezuela C.A. Los Ruices.

Para la implementación de paneles solares fotovoltaicos se realizó un estudio de los costos que tiene cada panel solar más los componentes que son necesarios para su instalación en el techo de las infraestructuras contempladas en el estudio. Se toma en consideración para el estudio el paquete completo que contiene la cantidad de paneles solares a instalar por edificación, más el convertidor de energía y los cables necesarios para realizar las conexiones entre los paneles y la central de energía que provee a la empresa. De esta manera si la empresa decide realizar la implementación de este tipo de energía limpia, solo deba realizar la inversión teniendo ya el promedio de energía que se ahorra mensualmente y el tiempo en el que recuperaría la inversión.

Los paneles solares como antes fue mencionado, se pueden instalar en los techos de la planta de concentrados, el techo del edificio de oficinas y el techo del almacén de producto terminado. En este punto, se muestra los planos de los techos de cada edificación con las medidas de los mismos, esto para saber según las medidas de los PS, cuantos paneles se pueden instalar en cada techo y al final realizar el cálculo total de la energía que se está ahorrando en los procesos de trabajo disminuyendo la dependencia de la empresa proveedora de energía.

Se realizó una búsqueda donde se compararon distintos precios de paneles solares por unidad y por paquetes, dado que la instalación de un panel solar conlleva la compra de componentes, se realizó únicamente búsquedas de paquetes de paneles solares para hacer más amigable la instalación del equipo en la organización. Para la instalación de los paneles solares en las infraestructuras es necesario contar con baterías, reguladores de carga, fusibles para baterías, cables de conexión para las baterías y paneles e inversores de carga así como material de fijación al techo. El paquete de venta completo encontrado en la búsqueda de precios es aquel que contiene todos los elementos antes mencionado y su costo varía dependiendo de la cantidad de paneles solares y rendimiento en KWh se tiene por día. En el anexo N°63, ubicado en el archivo de “Anexos”, se pueden observar los distintos paquetes de paneles solares con sus componentes.

El paquete N°1 no es el adecuado para las necesidades de la empresa, el mismo está recomendado para hogares donde convivan dos o tres personas. El paquete N°2 contiene 15 paneles solares y aunque contiene todos los componentes necesarios para su instalación, la empresa requiere de una mayor cantidad paneles para la disminución de la dependencia de la organización proveedora de energía eléctrica, por lo que este paquete tampoco se ajusta a las necesidades de la empresa. Adicionalmente es paquete está recomendado para una instalación donde convivan de seis a ocho personas. El paquete N°3 está diseñado para viviendas u organizaciones con una cantidad de 12 personas o menos que convivan en ella. El Paquete N°4 es el último paquete en ser contemplado, el mismo cuenta con una cantidad de 40 paneles solares y está recomendado para pequeñas industrias u oficinas, este último paquete es más viable para la implementación dentro de las infraestructuras contempladas en el estudio y su precio es de 65000\$. Es importante destacar que los precios de los paneles solares así como las especificaciones de los mismos se obtuvieron de la página web perteneciente a la empresa Viva Solar Colombia. Dichos precios incluyen el costo de envío.

Se lleva a cabo el cálculo, en cuanto medidas, de cuantos paneles pueden ser instalados en cada techo. Para esto se tomaron las medidas de los m^2 que tiene cada techo así como las medidas de cada parte de su estructura para que, con las medidas del panel solar, sea posible el cálculo del número total de paneles que se pueden instalar por techo y de la misma manera calcular el total de paneles en toda la instalación para así calcular la inversión total que debe realizar la empresa para la instalación de paneles solares. En el anexo N°64, ubicado en el archivo “Anexos”, se pueden observar las medidas reales del panel solar fotovoltaico elegido como opción de implementación en la organización. Dadas las medidas mostradas en el referido anexo, se calculará cuantos paneles solares se pueden instalar en los distintos techos de la organización.

En el anexo N°65, ubicado en el archivo “Anexos”, se puede observar el plano del techo del edificio de planta concentrado, el mismo muestra las medidas generales donde se puede instalar los paneles solares. Si el ancho de la lámina es de 1 metro y, el largo de la lámina es de 1.65 metros, el cálculo de la cantidad de paneles por edificación se calcula dividiendo el largo y ancho de cada techo entre las medidas calculando así la cantidad total de paneles por cada infraestructura, se observan las medidas del techo del edificio de planta

concentrado. La cantidad de paneles solares que se pueden instalar en este espacio son un total de 151 paneles. Esta cantidad de paneles solares generan en promedio un total de 10192,5 KWh mensuales, esto considerando que las horas de luz solar están comprendidas entre las 6 de la mañana y las 3 de la tarde todos los días durante los 30 días del mes. Este cálculo viene de las siguientes formulas aplicadas.

$1_{Día Solar} = 9_{Horas de Sol}$, un día solar es aquel que tiene 9 horas efectivas de sol.

$1_{Panel Solar} = 250_W$, un panel solar genera 250W cada hora del día solar.

$$151_{Paneles Solares} = 37,750_W = 37,75_{KWh}$$

$$151_{Paneles Solares} = 10192,5_{KWh}$$

Los 151 paneles solares que se pueden instalar en el techo de la planta de concentrado generan 10192,5 KWh en un mes de uso, esto contando con que cada día los paneles reciben 9 horas de sol. En el anexo N°66, ubicado en el archivo “Anexos”, se puede observar el plano del techo del edificio de oficinas, el mismo muestra las medidas generales donde se puede instalar los paneles solares.

En el anexo N°66 se observan las medidas del techo del edificio de oficinas y, la cantidad de paneles solares que se pueden instalar en este espacio son un total de 510 paneles, esto contando las medidas del plano. Esta cantidad de paneles solares generan en promedio un total de 34,43 KWh mensuales, esto considerando que las horas de luz solar están comprendidas entre las 6 de la mañana y las 3 de la tarde todos los días durante los 30 días del mes. Este cálculo viene de las siguientes formulas aplicadas.

$1_{Día Solar} = 9_{Horas de Sol}$, un día solar es aquel que tiene 9 horas efectivas de sol.

$1_{Panel Solar} = 250_W$, un panel solar genera 250W cada hora del día solar.

$$510_{Paneles Solares} = 127500_W = 127,5_{KWh}$$

$$510_{Paneles Solares} = 34425_{KWh}$$

Los 510 paneles solares que se pueden instalar en el techo del edificio de oficinas generan 34425 KWh en un mes de uso, esto contando con que cada día los paneles reciben 9 horas de sol. En el anexo N°67, ubicado en el archivo “Anexos”, se puede observar el plano del techo del almacén de producto terminado, el mismo muestra las medidas generales donde se puede instalar los paneles solares. La cantidad de paneles solares que se

pueden instalar en el techo del almacén de producto terminado es de un total de 1888 paneles. Esta cantidad de paneles solares generan en promedio un total de 127440 KWh mensuales, esto considerando que las horas de luz solar están comprendidas entre las 6 de la mañana y las 3 de la tarde todos los días durante los 30 días del mes. Este cálculo viene de las siguientes formulas aplicadas.

$1_{Día\ Solar} = 9_{Horas\ de\ Sol}$, un día solar es aquel que tiene 9 horas efectivas de sol.

$1_{Panel\ Solar} = 250_W$, un panel solar genera 250W cada hora del día solar.

$$1888_{Paneles\ Solares} = 472000_W = 472_{KWh}$$

$$1888_{Paneles\ Solares} = 127440_{KWh}$$

Los 1888 paneles solares que se pueden instalar en el techo del almacén de producto terminado generan 127440 KWh en un mes de uso, esto contando con que cada día los paneles reciben 9 horas de sol. En el cuadro N°18 se puede observar la tabla resumen de la energía generada por la cantidad total de paneles que se pueden instalar en los tres techos que comprenden las edificaciones de la empresa.

Cuadro N°18. Resumen de cantidad de Paneles Solares y su consumo por cada techo de la organización.

Fuente: Elaboración Propia.

Edificación	Cantidad de Paneles Solares	Cantidad de Energía Generada (KWh/Mensual)
Planta Concentrado	151	10192,5
Edificio de Oficinas	510	34425,0
Almacén de producto terminado	1888	127440,0
Total	2549	172058,0

Como se puede observar en el cuadro N°18, la cantidad de energía generada por 2549 paneles solares, que es la cantidad máxima de paneles que se pueden instalar en los techos de las tres infraestructuras contempladas en el estudio, es de 172058 KWh mensuales. El consumo real de la empresa es de 59925,16 KWh mensuales. Como se puede observar, el consumo real mensual de las tres edificaciones es inferior a la cantidad de energía generada si la empresa decide realizar la compra de los 2549 paneles solares, por lo que se debe calcular cuántos paneles solares son necesarios para cubrir la demanda mensual de la empresa. La cantidad de paneles solares que deben instalarse para cubrir la demanda

mensual que presenta la empresa actualmente es de 887,78 paneles solares. Esta cantidad viene referida del siguiente cálculo:

$$Cantidad\ de\ Paneles\ Solares = \frac{2549_{Paneles\ Solares}}{172058_{KWh\ Mensuales}} \times 59925,16_{KWh\ Mensuales}$$

$$Cantidad\ de\ Paneles\ Solares = 887,78_{Paneles\ Solares}$$

Dado que no se puede utilizar decimales, ya que no se crean mitades de paneles solares, y teniendo en cuenta que no se debe colocar la cantidad “justa” de paneles para cumplir la demanda si no que se coloca una cantidad superior para no solo cubrir la demanda si no que, en caso de que haya actividades que generen un consumo mayor, la empresa pueda contar con esa energía “Extra”. Por esta razón se decide colocar como propuesta que la empresa adquiera **890** paneles solares.

Si la empresa decide realizar la compra de 890 paneles solares con todo el paquete de equipos complementarios para su instalación, la cantidad de KWh mensuales generada sería de:

$$KWH_{Mensuales} = 890_{Paneles} \times \frac{0.25_{KW}}{1_{Panel} \times 1_{Horas}} \times \frac{9_{Horas}}{1_{Día\ Solar}} \times \frac{30_{Días\ Solares}}{1_{Mes}}$$

$$KWH_{Mensuales} = 60075,0_{KWh\ Mensual}$$

El costo de realizar la compra de 890 paneles solares más todos los componentes necesarios para realizar su instalación según los paquetes contemplados anteriormente se calcula utilizando el precio del paquete N°4. Dado que este paquete solo contiene 40 paneles más los componentes, es necesario realizar la cotización de compra dividiendo la cantidad total de paneles necesarios entre los paneles que contiene el paquete para conocer cuántos de los mismos son necesarios comprar.

$$Cantidad\ de\ paquetes\ necesarios = \frac{890_{Paneles}}{40_{Paneles}} = 22,25_{Paquetes\ de\ instalación}$$

Dado que no se pueden realizar compras a medias, se estipula la compra de 23 paquetes de 40 paneles solares cada uno, más los demás componentes de instalación en techo. Con esto la empresa adquirirá 920 paneles solares, la empresa debe realizar una inversión de: 1495000\$. Si la empresa decide realizar la inversión, se debe calcular la tasa de cambio de

Bsf. A \$. La tasa de cambio para compras internacionales según el Banco Central de Venezuela se muestra en el anexo N°68, ubicado en el archivo de “Anexos”. La tasa de cambio se refiere a que por cada dólar se debe pagar 652,55 Bsf. La inversión total en bolívares fuertes que debe realizar la empresa para la compra de 23 paquetes de 40 paneles solares más sus componentes es de:

$$\text{Costo 23 Paquetes} = 23_{\text{Paquetes}} \times \frac{65000_{\$}}{1_{\text{Paquete}}} \times \frac{652,5553_{\text{Bsf.}}}{1_{\$}}$$

$$\text{Costo 23 Paquetes} = 975570173,5_{\text{Bsf.}}$$

El costo final de 23 paquetes mostrado anteriormente es la cantidad de Bsf que la empresa debe invertir para realizar la adquisición de 920 paneles solares que equivale a 23 paquetes, cada paquete como antes se mencionó contiene todos los componentes necesarios para su instalación en los techos de las tres edificaciones contempladas en el proyecto.

5.1.1. Cálculo del valor de la inversión referente a paneles solares.

El cálculo para obtener el valor de la inversión realizada se basa en calcular el valor presente neto del aporte que realiza la empresa para la implementación de los paneles solares en los techo de las diferentes infraestructuras contempladas. El mismo se lleva a cabo con la fórmula de VPN mostrada anteriormente.

En el anexo N°69, ubicado en el archivo “Anexos”, se puede observar el cálculo realizado para la opción de implementación de paneles solares dentro de la empresa. En dicho cálculo se muestra la ganancia mensual de la compañía, el ahorro mensual o ingreso que tiene la misma por concepto de ahorro en el pago del servicio de electricidad a entes externos, el monto de la inversión inicial realizada y la tasa de interés proporcionada por la empresa. También se muestra al grafico del diagrama de flujo y el desarrollo de la fórmula de valor presente neto. Se utiliza este método para saber si la inversión a realizar es viable o no dado que es una de las fórmulas mayormente utilizadas por las empresas para dicho fin.

Como se puede observar en el anexo antes mencionado, el valor presente neto de la inversión realizada es de un total de -975494513,48 Bsf, este monto es al primer año de realizar la inversión. El cálculo mencionado anteriormente se realizó tomando en cuenta la ganancia que obtiene la empresa por la implementación de paneles solares, la cual es de

13951,82 Bsf mensuales en promedio lo que da un promedio total de 167422 Bsf anuales como ingreso para la compañía. Es notable que a pesar de ser una buena opción de implementación por ser más “amigable” con el ambiente hablando en términos económicos esta no es una opción viable. Si bien la empresa puede recuperar la inversión gracias a las ganancias mensuales que tiene la misma por la venta de bebidas carbonatadas y no carbonatadas, utilizando únicamente las ganancias por el ahorro de implementar la opción de PS, tomaría un tiempo muy largo para recuperar la inversión.

Para finalizar, si bien la opción no es viable económicamente hablando en términos de ganancias para la empresa, una vez implementados los paneles solares la misma se hace autosuficiente de la empresa proveedora de electricidad y también se vuelve una de las primeras empresas venezolanas en utilizar este tipo de tecnología limpia para el consumo eficiente y ser autosuficiente en términos energéticos.

5.2. Evaluación económica para la implementación de tecnologías para optimizar los equipos dentro de Pepsi-Cola Venezuela C.A.

Las tecnologías para optimizar los equipos dentro de las instalaciones se enfocan principalmente en el uso adecuado de la iluminación dentro de las áreas de trabajo de la empresa, esto principalmente para ofrecer la correcta iluminación dentro de las áreas de trabajo como las oficinas, o el área de producción.

Después de evaluar entre los sensores de movimiento y los sensores de presencia, se decidió que los sensores de presencia, conocidos como switch sensor, son los más adecuados para las áreas de trabajo donde se puede instalar esta tecnología. Para conocer el costo que la empresa debe invertir en la compra de esta tecnología, es necesario estar al tanto de la cantidad de sensores por área de trabajo que se pueden instalar, para esto, se realizó una investigación que consiste en conocer la cantidad de cobertura que tiene un sensor combinado para calcular cuántos de los mismos son necesarios instalar en cada oficina o área de trabajo de la agencia. Luego de conocer la cantidad de sensores a instalar por área de trabajo, se calcula el costo total de compra que la empresa debe invertir para su obtención y posterior instalación en la organización.

El área de cobertura de un sensor combinad (Switch Sensor) es de $95m^2$ y las características técnicas de dicho sensor se pueden observar en el anexo N°70, ubicado en el archivo de anexos. Y en el anexo N°71, ubicado en el archivo anexos, se observa el factor de ajuste para los distintos niveles de instalación del sensor, dependiendo del tamaño del espacio de trabajo se decidirá cuantos sensores son necesarios para cubrir cada área de trabajo. Para su instalación en las oficinas se toma una medida de altura de 2,5 metros para su instalación, es decir, el máximo de altura que tendrá el sensor desde el piso hasta el techo será de 2,5 metros por lo que su cobertura máxima del área será de $95m^2$, para lograr una mejor cobertura por área de trabajo se deben colocar más de un sensor por área.

Los sensores serán colocados solo en las áreas de oficinas más transitadas dentro de la empresa como lo son la oficina de planta de concentrados, la sala de reuniones, rellano de descanso y el baño de caballeros ubicados en el piso uno de la planta. En la oficina de PC se pueden instalar cuatro sensores de presencia para tener una máxima cobertura en toda el área, en la sala de reuniones basta con instalar un solo sensor mientras que en el baño de caballeros es necesario instalar dos sensores por la forma de dicho baño, por último en el rellano de descanso se instalará un sensor para no encender durante todo el día las luminarias que allí se encuentran.

Dentro del almacén se encuentra en el piso uno la oficina del jefe de almacén, dentro de esta oficina se puede instalar un sensor para un mejor uso de las luminarias presentes en el área. En el edificio de oficinas existen varias áreas de trabajo administrativas en donde se pueden instalar los sensores de presencia. En el piso dos se encuentra la oficina de seguridad física en donde se pueden instalar dos sensores y el comedor cerrado de los trabajadores en donde se puede instalar un sensor siendo un total de tres sensores a instalar en el piso dos de edificio de oficinas. En el piso uno del edificio de oficinas se pueden instalar un total de veintitrés sensores, un sensor en la oficina de gestión de gente, en la oficina de COD, oficina de atención al cliente, oficina de soporte territorial, el archivo de soporte territorial, depósito 1 del departamento de ventas, baño de caballeros y baño de damas, se pueden instalar dos sensores en la sala de reuniones, caja y dos sensores en la oficina de ventas territoriales, se pueden instalar tres sensores en la oficina de administración y seis sensores en la oficina de ventas.

En total dentro de las tres infraestructuras contempladas se pueden instalar 34 sensores de presencia, el precio de venta por sensor según mercado libre Venezuela es de 20000 Bsf. Por cada sensor, por lo tanto si es necesario realizar la compra de 34 sensores de presencia para su instalación en las edificaciones presentes en el estudio, la compañía Pepsi-Cola Venezuela C.A. agencia Los Ruices debe invertir un total de 680000,00 Bsf. Con esta inversión la empresa genera en promedio un ahorro de energía mensual de 750 KWh en el consumo provocado por las luminarias de las instalaciones.

5.2.1. Cálculo del valor de la inversión referente al uso de tecnologías para optimizar los equipos.

El cálculo para obtener el valor de la inversión realizada se basa en calcular el valor presente neto del aporte que realiza la empresa para la implementación de los sensores de presencia en las oficinas de las diferentes infraestructuras contempladas.

En el anexo N° 72, ubicado en el archivo “Anexos”, se puede observar el cálculo realizado para la opción del uso de tecnologías para la optimización de los equipos. Como se mencionó anteriormente esta opción va dirigida exclusivamente a los equipos de iluminación de las oficinas, en el cálculo realizado se muestra el pago mensual promedio que se realizaría a la empresa proveedora de energía eléctrica una vez instalados los sensores de presencia, se muestra el ingreso que recibiría la compañía al instalar los sensores que viene dado de la cantidad de dinero que no se paga a la distribuidora de electricidad, muestra la inversión inicial y la tasa de interés dada por la empresa.

En el anexo mencionado anteriormente se tiene que el valor presente neto en doce meses de haber realizado la inversión, es de un total de -753734,0 Bsf. El cálculo anterior es un valor negativo lo que indica que la inversión no se recupera tras el primer año de haber sido realizada. Es importante acotar que en la suposición realizada no se tomó como ingreso la ganancia mensual de la empresa, solo se colocó como ingreso mensual el ahorro que se genera por realizar la implantación de sensores de presencia, la misma es de un total de 174,64 Bsf mensuales siendo el ahorro monetario de 2095,68 Bsf. anuales.

Si bien en esta opción la implementación de sensores no es viable económicamente dado que no genera una ganancia neta alta y que la inversión no se recupera rápidamente, la

empresa es capaz de realizar la inversión teniendo en cuenta que con esta opción se reduce el consumo energético mensual en cuanto a las lámparas de la compañía, esta es otra manera de ser mucho más amigable con el ambiente y generar una conciencia de consumo eficiente. Si la empresa decide realizar esta inversión la misma podría recuperar el dinero invertido en el primer mes debido a las ganancias mensuales que genera la empresa más la ganancia por ahorro tras haber instalado dicha opción no es atractiva económicamente.

5.3. Evaluación económica para la implementación de equipos más eficientes dentro de Pepsi-Cola Venezuela C.A.

La propuesta realizada a la empresa sobre el uso de equipos más eficientes se refiere a, que la compañía realice una actualización o cambio de los equipos que se utilizan actualmente en los procesos productivos dentro de las instalaciones contempladas en el estudio. Los equipos que son utilizados actualmente varían desde los bombillos de las luminarias en toda la instalación hasta las computadoras o neveras utilizadas. Dentro del estudio de costos se busca evaluar cuanto es la inversión total que debe realizar la compañía en la compra de los nuevos aparatos a ser utilizados. Para esto se realizó una tabla resumen con los tipos de equipos existentes dentro de las instalaciones, la misma tabla contiene la cantidad existente de cada equipo identificado, esto con el fin de conocer la cantidad total de equipos y de esa manera realizar el cálculo de la inversión total y además conocer la cantidad de consumo mensual que la empresa estaría generando al implementar esta opción con el fin de verificar si al implementar esta opción la organización genera un ahorro de energía eléctrica considerable o factible. En el anexo N°73, ubicado en el archivo “Anexos”, se puede observar el cuadro que contiene de la cantidad de equipos a los que se les puede aplicar la propuesta de “uso de equipos más eficientes”.

En el anexo N°73 se puede observar que existe una gran cantidad de equipos a los cuales es posible aplicar la tercera opción para la reducción del consumo energético. Si bien el cambio de equipos por unos más eficientes no es tecnologías limpias, según conceptos antes mencionados también se consideran tecnologías limpias a aquellos equipos que disminuyan el impacto ambiental por lo que esta opción también es factible para su implementación. En el anexo N°74, ubicado en el archivo “Anexos”, se puede observar la cantidad total de equipos a cambiar con el respectivo costo unitario y total, además de la

cantidad de energía que generarían en un mes durante su uso, estos últimos datos permiten conocer la cantidad total de energía que se puede ahorrar y la inversión total que la empresa debe aportar para su adquisición. De la misma manera en el anexo N°75, ubicado en el archivo de “Anexos”, se muestra la fuente de información de los precios utilizados para el cálculo de la inversión que debe realizarse así como las especificaciones generales de los equipos. En el cuadro N°23 se puede observar el resumen de la inversión total que debe realizar la empresa para la compra de todos los equipos así como el consumo total que generarían los equipos al ser instalados y el consumo que se realiza actualmente.

Cuadro N°19. Inversión y ahorro energético total de la propuesta. Fuente: Elaboración propia.

Cantidad total de equipos	Precio Total de los Equipos y/o Componentes propuestos (Bsf.)	Consumo Total Mensual de los equipos propuestos (KWh)	Consumo Actual Mensual de los Equipos (KWh)	Ahorro energético Mensual (KWh)
1475	60781475,9	32862,366	41712,036	8849,67

La inversión total que debe realizar la compañía para la adquisición de los equipos más eficientes es de 60781475,9 Bsf. Con esta inversión los equipos a cambiar consumirían un total de 32862,37 KWh en un mes, siendo el consumo actual de los mismos equipos mencionados de 41712,04 KWh mensuales, el ahorro energético que se genera por la compra de los equipos más eficientes es de 8849,67 KWh mensuales que a lo largo del tiempo disminuye la cantidad de dinero que se paga por el uso de la energía eléctrica.

5.3.1. Cálculo del valor de la inversión referente al uso de equipos más eficientes.

El cálculo para obtener el valor de la inversión realizada se basa en calcular el valor presente neto del aporte que realiza la empresa para la implementación de los equipos más eficientes en las diferentes infraestructuras contempladas. En el anexo N°76, ubicado en el archivo “Anexos”, se puede observar el cálculo realizado para la opción de implementación de equipos más eficientes dentro de la empresa. En este anexo se muestra como datos la ganancia mensual que tiene la compañía por la venta de bebidas carbonatadas y no carbonatadas, el pago mensual que se realiza por concepto de consumo energético, el ingreso mensual por ahorro al instalar los equipos más eficientes, la tasa de interés dada por la empresa y la inversión inicial que debe aportar la empresa para la compra de estos

equipos. Además de los cálculos y la fórmula desarrollada se muestra gráficamente el diagrama de flujo con los datos antes mencionados. Se utiliza este método para conocer si la inversión es atractiva por ser uno de los métodos más utilizados por las empresas en general.

Se puede observar en el anexo mencionado anteriormente que, el valor presente neto de la inversión realizada es de un total de -60834716,06 Bsf, este es el monto al finalizar el primer año desde que se hace la inversión inicial, este cálculo se obtuvo tomando como ingreso la ganancia que tiene la empresa por el ahorro energético mensual luego de aplicar esta opción. El ingreso promedio que se tiene por ahorro de energía es de 2060,39 Bsf mensuales lo que en un año se convierte en 24724,70 Bsf anuales. Al dar el VPN un valor negativo significa que la inversión no se recuperará a un año de ser hecha, la inversión inicial es un valor muy grande y la ganancia que se tiene como respuesta al implementarla es muy bajo por lo que el tiempo de retorno de la inversión es muy grande lo que significa que en términos económicos esta opción no es viable dado que no genera ganancias directas ni rápidas a la empresa. Ahora si bien la opción no es aceptable económicamente por no generar ganancias grandes, debido al ingreso mensual que tiene la empresa la venta de sus productos en todo el territorio se puede observar que la inversión se recuperaría tras el primer mes de haber sido realizada, es decir, que si bien no genera ganancias significativas ni rápidas a la empresa, es una buena opción de implementación desde el punto de vista energético dado que se ahorra aproximadamente el 15% del consumo mensual. Esto genera que la empresa sea más amigable con el ambiente al tener un consumo menor pero genera una pérdida a la empresa al no tener ganancias suficientes para cubrir la inversión a realizar.

6. Cronograma para la implementación de tecnologías limpias, tecnologías para optimizar los equipos o uso de equipos más eficientes propuestos.

En este apartado se muestra el cronograma para la implementación de tecnologías limpias, tecnologías para optimizar los procesos o uso de equipos más eficientes propuesto para que la empresa Pepsi-Cola Venezuela C.A. Agencia Los Ruices implante las opciones mencionadas dentro de las actividades y procesos productivos llevados a cabo dentro de las distintas instalaciones de la agencia. Puesto que el cronograma de implementación es una

propuesta general, con el tiempo de cada actividad estimado, se muestran cronogramas simples y se realizó explica brevemente cada uno indicando las actividades que el mismo contiene.

En el anexo N°77, ubicado en el archivo de “Anexos”, se puede observar el cronograma para la implementación de las tres opciones propuestas a la empresa, el mismo se divide en seis diferentes actividades las cuales también se encuentran diferenciadas por colores, la primera actividad hace referencia a la evaluación final de costos llevada a cabo por la compañía, en el cronograma se diferencia por ser de color morado, a pesar de realizar un estudio de costos por la compra de estos productos la empresa debe realizar un estudio más especializado referente a su ingresos completos que contemplen a todas las agencias.

La segunda actividad contemplada en el cronograma es la verificación de espacio disponible para su implementación, para la instalación de los equipos más eficientes se refiere a la verificación de la cantidad de equipos dado que dentro de la compañía existe una gran variedad de rotación de personal por lo cual el mismo es diferente en el tiempo, en las tres opciones está identificado con el color verde claro. La tercera actividad es la compra y recepción de los equipos que se decidan adquirir, la duración del mismo es prolongada debido a que en Venezuela no existe mucha demanda de los mismos se ven en la necesidad de adquirirlos mediante el sistema de divisas, por lo cual el tramite interno de la empresa toma más tiempo que realizar la compra dentro de Venezuela, en el anexo se encuentra identificado con el color azul claro.

La cuarta actividad hace referencia a la instalación de los equipos en las infraestructuras de la organización y está caracterizada por ser de color azul oscuro en el anexo antes mencionado. La actividad número cinco se refiere a la capacitación de todo el personal operativo y administrativo de la empresa referente a la opción que se decida implementar, este punto es muy importante puesto que si se quiere que la inversión realizada no sufra daños por el personal es necesario que los mismos conozcan los principios básicos de los mismos. El punto número seis es la actividad de prueba y puesta en marcha de las opciones contempladas en el proyecto, en el cronograma se encuentra diferenciado por ser de color verde limón y en este aspecto la compañía inicia el periodo de prueba de los equipos para verificar que no haya errores con los mismos y proceder a su utilización prolongada.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Se definieron los procesos de consumo energético de la empresa por áreas de trabajo puntualizando las entradas y salidas de los mismos, definiendo los indicadores más importantes.

Las actividades realizadas en planta baja (PB) del edificio de planta concentrado, sótano y PB del edificio de oficinas son los procesos de trabajo donde hay más uso de equipos de alto consumo energético.

Se identificaron todos los equipos que consumen energía eléctrica dentro de las instalaciones por medio de tablas descriptivas, se identificaron por área, cantidad de equipos, especificación y consumo de los mismos, como consecuencia queda un inventario en los servidores de la empresa para su uso interno.

Por medio de facturas de la empresa Corpoelec, se evidencio el consumo energético y el costo mensual real del año 2015-2016, así mismo se analizó su consumo teniendo en cuenta los meses del año en donde hay más utilización energética.

Se calculó y analizó el gasto energético por especificación técnica, placas de los equipos, que se realiza dentro de la empresa mensualmente mediante tablas identificativas de los equipos de consumo eléctrico por área y proceso de trabajo, como resultado se observó que, de todos los procesos de trabajo, las actividades realizadas en la planta baja y áreas exteriores del almacén son las que consumen una mayor cantidad de energía seguido de las actividades de planta baja del edificio de oficinas, en ambas áreas los procesos de trabajo son mayormente operacionales y logísticos.

El consumo energético real de los equipos de la empresa es similar al consumo por especificación técnica de los mismos, lo cual indica que la compañía proveedora de energía eléctrica realiza una correcta facturación de sus servicios y que los equipos utilizados dentro de las instalaciones cumplen con el valor real especificado por fábrica.

Para la propuesta de las opciones de implementación sugeridas se llevaron a cabo cuadros con los equipos mostrando a cuáles de ellos es posible aplicar las opciones propuestas observando que a todos los equipos de las instalaciones les puede ser aplicado la opción de implementación de paneles solares, al sistema de iluminación le pueden ser aplicado la opción de los sensores de presencia y muchos de los equipos de las instalaciones pueden ser sustituidos por nuevos equipos más eficientes.

Referente al beneficio ambiental al decidir aplicar los paneles solares se disminuye la emisión de CO_2 , reducción de ruido y otros contaminantes que recaen en el desarrollo de la fauna y flora del medio ambiente.

Se calculó la cantidad de paneles solares que se pueden instalar en los diferentes techos de las infraestructuras y se observó que se pueden instalar más paneles solares de los que son requeridos para cumplir la demanda mensual de energía.

Debido a la baja tarifa de pago del servicio de electricidad que se presenta actualmente en Venezuela, la opción de invertir en la implementación de los paneles solares no es viable debido a la poca ganancia económica que se genera si se decide aplicar la misma, por consecuencia se deben buscar otras opciones para lograr una reducción del consumo energético.

Relacionado a la opción de implementar tecnologías para optimizar los equipos, se realizó la investigación de la cantidad y costo de sensores de presencia a instalar en las oficinas pero, a pesar de haber una reducción del consumo, la ganancia que se obtiene mensualmente no es suficiente para retornar la inversión en una cantidad de tiempo considerable.

Referente a la opción de uso de equipos más eficientes. Las ganancias que se obtendrían con la compra de nuevos equipos para sustituir los actuales no son suficientes para recuperar la inversión a realizar, si bien el ahorro energético es casi el 15% del actual, debido al bajo costo de los servicios de energía las ganancias no son suficiente para que en un tiempo considerable se recupere dicha inversión.

Recomendaciones

Es aconsejable capacitar al personal sobre las diferentes maneras de ser amigable con el ambiente, ya sea con charlas sobre temas versados en tecnologías limpias o cursos de medidas preventivas para evitar el uso excesivo o mal uso de la energía eléctrica dentro de las áreas de trabajo o en sus hogares.

Generar horarios de uso eficiente de los equipos que son actualmente utilizados dentro de las instalaciones de la organización.

Sustitución de equipos viejos de alto consumo por equipos más eficientes y que generen menor gasto energético.

Sustitución de luminarias actuales por otras de menor consumo en las áreas de oficinas y áreas operacionales.

Considerar nuevos escenarios para la aplicación de configuraciones en las propuestas proporcionadas a la empresa y al análisis de factibilidad económico. Esto considerando los márgenes de ganancia que obtiene la organización por la venta de los productos de bebidas carbonatadas y no carbonatadas.

Tomar en consideración los factores de eficiencia que se obtienen del uso de la luz solar en las propuestas realizadas a la empresa de manera tal que se pueda evaluar si el riesgo económico que representan las inversiones actualmente pueden ser reducidos.

En nuevos estudios, incluir un análisis de la demanda que tiene la empresa referente al uso de energía eléctrica con escenarios donde la organización cuente con total capacidad de producción.

Realizar un estudio del consumo real que tiene la compañía en base a datos históricos para conocer de mejor manera el gasto que se ha realizado en épocas anteriores cuando se realizaba una producción a total capacidad.

REFERENCIAS

Acciona (S. F.). Energía Eólica. Recuperado en <http://www.acciona.com/es/energias-renovables/energia-eolica/>

Ambientalistas (S. F.). El poder de los vientos: Energía Eólica. Recuperado en <http://www.azulambientalistas.org/eolica.html>

Alfonso (S. F.). Precio de placas y paneles solares. Recuperado en <http://kitdeenergiasolar.com/placas-solares/precios>

Banco Central de Venezuela (S.F.). Sistema Marginal de Divisas. Recuperado en <http://www.bcv.org.ve/c5/simadi/simadi-02.asp>

Bticino sensor de presencia (S.F.). Mercado Libre Venezuela precio de sensor. Recuperado en: http://articulo.mercadolibre.com.ve/MLV-465192958-bticino-sensor-de-presencia-_JM

Centro Mexicano de Producción más Limpia (2004). Producción más Limpia. Recuperado en <http://www.cmpl.com.mx/Portal/Default.asp>

Centro nacional de producción más limpia de Honduras (2009). Guía a Producción más Limpia para la industria forestal primaria. Recuperado en http://www.miambiente.gob.hn/sites/pdf/dga/promocion_y_prevencion_ambiental/produccion_mas_limpia/guia_de_produccion_mas_limpia_para_la_industria_forestal_primaria.pdf

Conferencia de las NU sobre el MAD, resolución 44/228 (S.F.). Resoluciones aprobadas sobre la base de los informes de la segunda comisión. Recuperado de <http://www.ana.gov.br/acoesadministrativas/relatoriogestao/rio10/riomaisdez/documentos/1755-ResolucaoRio92.pdf.1696.pdf>

El Nacional (2016). Resolución de Ahorro N° 2016-0168. Recuperado en http://www.el-nacional.com/politica/Resolucion-ahorroEnergetico_NACFIL20160414_0001.pdf

Empresas Polar (S.F.). Historia de Empresas Polar. Recuperado en http://empresaspolar.com/pdf/POLAR_historia.pdf

Erenovable (2015). Energías Limpias, Residuos. Recuperado en <http://erenovable.com/energias-limpias/>

Energía Solar (2015). Energía Solar Fotovoltaica. Recuperado en <http://solar-energia.net/energia-solar-fotovoltaica>

Energía Solar (2015). Energía Solar Térmica. Recuperado en <http://solar-energia.net/energia-solar-termica>

Erenovable (2016). Tipos de Energías Renovables, Resumen. Recuperado en http://erenovable.com/tipos-de-energias-renovables-resumen/?utm_campaign=erenovable-20160530&utm_medium=email&utm_source=acumbamail#

Esther (2016). Cómo funciona la Energía Solar. Recuperado en <http://elblogverde.com/energia-solar/>

Generalitat Valenciana (2008). Estudio sobre tecnologías limpias y buenas prácticas ambientales aplicables al sector turístico. Recuperado en <http://www.agroambient.gva.es/documents/20550103/91057977/Sector+tur%C3%ADstico/26171ade-b52f-42e0-baa4-e08f6b055fac%3Bjsessionid=1ECC7BD6304160590322E620579E3E4A.node1?version=1.1>

Lighting Management (S.F.). Sensores de Presencia. Recuperado en http://www.bticino.cr/catalogos/catalogo_lightingmanagement.pdf

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (S. F.). Producción Más Limpia. Recuperado en <http://www.ambiente.gob.do/ambienterd/proyectos/produccion-mas-limpia/>

Moore Stephens (S.F.). Decreto Estado Mayor Eléctrico. Recuperado en <http://venezuela.moorestephens.com/Decreto-Estado-Mayor-Electrico.aspx>

National Geographic (S. F.). Energía Hidroeléctrica. Recuperado en <http://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/calentamiento-global/hydropower-profile>

PEPSICO (S.F.). Misión y Visión. Recuperado en <http://www.pepsico.co.ve/vision>

PNUMA/IMA (1999). Producción más Limpia: Un paquete de recursos de capacitación [online]. Recuperado en <http://www.pnuma.org/eficienciarecursos/documentos/pmlcp03a.pdf>

PNUMA/IMA (1999). Producción más Limpia: Un paquete de recursos de capacitación [online]. Recuperado en <http://www.pnuma.org/eficienciarecursos/documentos/pmlcp00e.pdf>

Prodavinci (2016). El gobierno anunció racionamiento eléctrico. ¿Por qué hay una crisis eléctrica?. Recuperado en <http://prodavinci.com/2016/04/21/actualidad/el-gobierno-anuncio-racionamiento-electrico-por-que-hay-una-crisis-electrica/>

RAC/SCP (S.F.). Producción más limpia ¿Qué es?. Recuperado de <http://www.cprac.org/es/sostenible/produccion/mas-limpia>

Rivas, P. (2016). Paneles solares térmicos. ¿Cuál Elegimos? Recuperado en <http://instalacionesyeficienciaenergetica.com/paneles-solares-termicos-cual-elegimos/>

Serrano Yuste, P. (S. F.). ¿Qué tipo de paneles fotovoltaicos son los más eficientes y rentables?. Recuperado en <http://www.certificadosenergeticos.com/tipo-paneles-fotovoltaicos-son-mas-eficientes-rentables>

TECHNOSUN (2016). Lista de precios. Productos para instalaciones solares. Recuperado en www.technosun.com/es/descargas/TECHNO-SUN-lista-precios-solar-fotovoltaica.pdf

Valera, J. (2014). Crisis eléctrica en Venezuela. Recuperado en <http://www.venelogia.com/archivos/10377/>

Vismara, M. E., Quiroga, A. A. (S. F.). Energías alternativas. Recuperado en <http://energiasalternativasdb.blogspot.com/>

Voltimun (S.F.). Sensores de Movimiento. Recuperado en <http://www.voltimum.es/articulos-tecnicos/sensores-movimiento>

Webmaster (2013). ¿Cuáles son las energías alternativas?. Recuperado en <http://www.blogenergiasostenible.com/cuales-son-energias-alternativas/>



Universidad Católica Andrés Bello

Facultad de Ingeniería

Escuela de Ingeniería Industrial

Trabajo Especial de Grado para optar al título de Ingeniero Industrial

**EVALUACIÓN DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE
TECNOLOGÍAS LIMPIAS EN LOS PROCESOS DE UTILIZACIÓN DE ENERGÍA
ELÉCTRICA DE UNA EMPRESA DE CONSUMO MASIVO, SITUADA EN
CARACAS, PARA EL AÑO 2016.**

TOMO II – ANEXOS

Tutor: Ing. Joaquín Benítez

Presentado Por: Amanda Mussett

CI: 20.978.110

Octubre 2016

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo N°1. Matriz de Caracterización de Procesos de Planta Baja de Planta Concentrado. Fuente: Elaboración Propia.	8
Anexo N°2. Matriz de Caracterización de Procesos de Piso 1 de Planta Concentrado. Fuente: Elaboración Propia.	9
Anexo N°3. Matriz de Caracterización de Procesos del Sótano del Edificio de Oficinas. Fuente: Elaboración Propia.	11
Anexo N°4. Matriz de Caracterización de Procesos de Planta Baja del Edificio de Oficinas. Fuente: Elaboración Propia.	12
Anexo N°5. Matriz de Caracterización de Procesos del Piso 1 del Edificio de Oficinas. Fuente: Elaboración Propia.	14
Anexo N°6. Matriz de Caracterización de Procesos del Piso 2 del Edificio de Oficinas. Fuente: Elaboración Propia.	20
Anexo N°7. Matriz de Caracterización de Procesos del Planta Baja y Áreas Exteriores del Almacén. Fuente: Elaboración Propia.	21
Anexo N°8. Matriz de Caracterización de Procesos del Piso 1 del Almacén. Fuente: Elaboración Propia.	22
Anexo N° 9. Tabla de identificación de equipos de Planta Baja de Planta Concentrado. Fuente: Elaboración Propia.	23
Anexo N° 10. Tabla de identificación de equipos de Piso 1 de Planta Concentrado. Fuente: Elaboración Propia.	24
Anexo N° 11. Tabla de identificación de equipos del Sótano del Edificio de Oficinas. Fuente: Elaboración Propia.	25
Anexo N° 12. Tabla de identificación de equipos de Planta Baja del Edificio de Oficinas. Fuente: Elaboración Propia.	28
Anexo N° 13. Tabla de identificación de equipos del Piso 1 del Edificio de Oficinas. Fuente: Elaboración Propia.	32

Anexo N° 14. Tabla de identificación de equipos del Piso 2 del Edificio de Oficinas. Fuente: Elaboración Propia.	35
Anexo N° 15. Tabla de identificación de equipos de Planta Baja y Área Exterior del Almacén. Fuente: Elaboración Propia.	36
Anexo N° 16. Tabla de identificación de equipos del Piso 1 del Almacén. Fuente: Elaboración Propia.	38
Anexo N°17. Plano de Planta Baja de Planta de Concentrado. Fuente: Pepsi-Cola Venezuela C.A., 2016.....	39
Anexo N°18. Plano de Piso 1 de Planta de Concentrado. Fuente: Pepsi-Cola Venezuela C.A., 2016.....	40
Anexo N°19. Plano del Sótano del Edificio de Oficinas. Fuente: Pepsi-Cola Venezuela C.A., 2016.....	41
Anexo N°20. Plano de Planta Baja del Edificio de Oficinas. Fuente: Pepsi-Cola Venezuela C.A., 2016.....	42
Anexo N°21. Plano del Piso 1 del Edificio de Oficinas. Fuente: Pepsi-Cola Venezuela C.A., 2016.	43
Anexo N°22. Plano del Piso 2 del Edificio de Oficinas. Fuente: Pepsi-Cola Venezuela C.A., 2016.	44
Anexo N°23. Plano de Planta Baja y Área Exterior del Almacén. Fuente: Pepsi-Cola Venezuela C.A., 2016.....	45
Anexo N°24. Plano del Piso 1 del Almacén. Fuente: Pepsi-Cola Venezuela C.A., 2016....	46
Anexo N°25. Facturas de Electricidad de Marzo, Abril y Mayo de 2015. Fuente: CORPOELEC, 2015.....	47
Anexo N°26. Facturas de Electricidad de Junio, Julio y Agosto de 2015. Fuente: CORPOELEC, 2015.....	48
Anexo N°27. Facturas de Electricidad de Septiembre, Octubre y Noviembre de 2015. Fuente: CORPOELEC, 2015.....	49

Anexo N°28. Facturas de Electricidad de Diciembre de 2015, Enero y Febrero de 2016. Fuente: CORPOELEC, 2015-2016.....	50
Anexo N°29. Días Facturados y Días Medidos desde Marzo 2015 a Febrero de 2016. Fuente: CORPOELEC, 2015-2016.....	51
Anexo N°30. Factor de Demanda Estimada de Equipos de Planta Baja de Planta Concentrado. F Fuente: Elaboración Propia.....	51
Anexo N°31. Factor de Demanda Estimada de Equipos de Piso 1 de Planta Concentrado. Fuente: Elaboración Propia.	53
Anexo N°32. Factor de Demanda Estimada de Equipos del Sótano del Edificio de Oficinas. Fuente: Elaboración Propia.	54
Anexo N°33. Factor de Demanda Estimada de Equipos de Planta Baja del Edificio de Oficinas. Fuente: Elaboración Propia.....	56
Anexo N°34. Factor de Demanda Estimada de Equipos del Piso 1 del Edificio de Oficinas. Fuente: Elaboración Propia.	60
Anexo N°35. Factor de Demanda Estimada de Equipos del Piso 2 del Edificio de Oficinas. Fuente: Elaboración Propia.	63
Anexo N°36. Factor de Demanda Estimada de Equipos de Planta Baja y Área Exterior del Almacén de Producto Terminado. Fuente: Elaboración Propia.	64
Anexo N°37. Factor de Demanda Estimada de Equipos de Piso 1 del Almacén de Producto Terminado. Fuente: Elaboración Propia.....	66
Anexo N°38. Consumo Teórico por Especificación Técnica de los Equipos de Planta Baja de Planta Concentrado. Fuente: Elaboración Propia.	67
Anexo N°39. Consumo Teórico por Especificación Técnica de los Equipos de Piso 1 de Planta Concentrado. Fuente: Elaboración Propia.	70
Anexo N°40. Consumo Teórico por Especificación Técnica de los Equipos del Sótano del Edificio de Oficinas. Fuente: Elaboración Propia.	73
Anexo N°41. Consumo Teórico por Especificación Técnica de los Equipos de Planta Baja del Edificio de Oficinas. Fuente: Elaboración Propia.	79

Anexo N°42. Consumo Teórico por Especificación Técnica de los Equipos del Piso 1 del Edificio de Oficinas. Fuente: Elaboración Propia.	91
Anexo N°43. Consumo Teórico por Especificación Técnica de los Equipos del Piso 2 del Edificio de Oficinas. Fuente: Elaboración Propia.	102
Anexo N°44. Consumo Teórico por Especificación Técnica de los Equipos de Planta Baja y Área Exterior del Almacén de Producto Terminado. Fuente: Elaboración Propia.	106
Anexo N°45. Consumo Teórico por Especificación Técnica de los Equipos del Piso 1 del Almacén de Producto Terminado. Fuente: Elaboración Propia.	109
Anexo N°46. Opciones de implementación de TL, TOE o EME de los Equipos de Planta Baja de Planta Concentrado. Fuente: Elaboración Propia.	111
Anexo N°47. Opciones de implementación de TL, TOE o EME de los Equipos de Piso 1 de Planta Concentrado. Fuente: Elaboración Propia.	112
Anexo N°48. Opciones de implementación de TL, TOE o EME de los Equipos del Sótano del Edificio de Oficinas. Fuente: Elaboración Propia.	113
Anexo N°49. Opciones de implementación de TL, TOE o EME de los Equipos de Planta Baja del Edificio de Oficinas. Fuente: Elaboración Propia.	114
Anexo N°50. Opciones de implementación de TL, TOE o EME de los Equipos del Piso 1 del Edificio de Oficinas. Fuente: Elaboración Propia.	116
Anexo N°51. Opciones de implementación de TL, TOE o EME de los Equipos del Piso 2 del Edificio de Oficinas. Fuente: Elaboración Propia.	117
Anexo N°52. Opciones de implementación de TL, TOE o EME de los Equipos de Planta Baja y Área Exterior del Almacén de Producto Terminado. Fuente: Elaboración Propia.	118
Anexo N°53. Opciones de implementación de TL, TOE o EME de los Equipos de Piso 1 del Almacén de Producto Terminado. Fuente: Elaboración Propia.	119
Anexo N°54. Resumen de Opciones de Implementación de TL, TOE o EME de los Equipos de Planta Baja de Planta de Concentrado. Fuente: Elaboración Propia.	119
Anexo N°55. Resumen de Opciones de Implementación de TL, TOE o EME de los Equipos de Piso 1 de Planta de Concentrado. Fuente: Elaboración Propia.	119

Anexo N°56. Resumen de Opciones de Implementación de TL, TOE o EME de los Equipos del Sótano del Edificio de Oficinas. Fuente: Elaboración Propia.	120
Anexo N°57. Resumen de Opciones de Implementación de TL, TOE o EME de los Equipos de Planta Baja del Edificio de Oficinas. Fuente: Elaboración Propia.	120
Anexo N°58. Resumen de Opciones de Implementación de TL, TOE o EME de los Equipos del Piso 1 del Edificio de Oficinas. Fuente: Elaboración Propia.....	121
Anexo N°59. Resumen de Opciones de Implementación de TL, TOE o EME de los Equipos del Piso 2 del Edificio de Oficinas. Fuente: Elaboración Propia.....	121
Anexo N°60. Resumen de Opciones de Implementación de TL, TOE o EME de los Equipos de Planta Baja y Área Exterior del Almacén de Producto Terminado. Fuente: Elaboración Propia.....	121
Anexo N°61. Resumen de Opciones de Implementación de TL, TOE o EME de los Equipos de Piso 1 del Almacén de Producto Terminado. Fuente: Elaboración Propia.....	122
Anexo N°62. Ingreso Mensual por Productos Vendidos. Fuente: Agencia Pepsi-Cola Venezuela C.A. Los Ruices.....	122
Anexo N°63. Tabla comparativa de paquetes de instalación de paneles solares. Fuente: Viva Solar Colombia.	123
Anexo N°64. Medidas del Panel Solar Fotovoltaico. Fuente: Viva Solar Colombia.....	125
Anexo N°65. Plano de techo Planta Concentrado con medidas para los paneles solares propuestos. Fuente: Elaboración propia.	125
Anexo N°66. Plano de techo del Edificio de Oficinas con medidas para los paneles solares propuestos. Fuente: Elaboración propia.	126
Anexo N°67. Plano de techo del Almacén de Producto Terminado con medidas para los paneles solares propuestos. Fuente: Elaboración propia.	126
Anexos N°68. Tipo de Cambio de divisas para la compra y venta de productos. Fuente: BCV.....	127
Anexo N°69. Cálculo de Valor de la Inversión de Paneles Solares. Fuente: Elaboración Propia.....	127

Anexo N°70. Especificaciones técnicas del Sensor, Switch Sensor. Fuente: Bticino.....	127
Anexo N°71. Nivel de sensibilidad del Sensor, Switch Sensor. Fuente: Bticino.....	128
Anexo N°72. Cálculo de Valor de la Inversión de Sensores de Presencia. Fuente: Elaboración Propia.	129
Anexo N°73. Cantidad de Equipos y Componentes a ser evaluados. Fuente: Elaboración Propia.....	129
Anexo N°74. Costos de Equipos y Componentes a ser evaluados. Fuente: Elaboración Propia.....	130
Anexo N°75. Especificación y fuente de costos de los equipos a ser evaluados. Fuente: Elaboración Propia.	132
Anexo N°76. Cálculo de Valor de la Inversión de Equipos más Eficientes. Fuente: Elaboración Propia.	134
Anexo N°77. Cronograma de Implementación de las Opciones Propuestas. Fuente: Elaboración Propia.	135

**Anexo N°1. Matriz de Caracterización de Procesos de Planta Baja de Planta Concentrado. Fuente:
Elaboración Propia.**

Caracterización del Proceso						
Área del Proceso		Planta Baja de Planta Concentrado				
Proceso	Producción de concentrado de productos Golden		Objetivo	Lograr la producción y Empaquetado del concentrado de la marca Golden.		
Responsable	Supervisor de Producción		Alcance	Aplica a los trabajadores involucrados en el proceso y las actividades que se llevan a cabo en el la producción de concentrado de la marca Golden.		
Entradas	Proveedor	Ciclo PHVA	Actividades	Responsable	Salidas	Cliente
Orden de producción. Botellas de Vidrio. Materia prima para la mezcla. Materiales de Empaque. Paletas. Agua de insumo. Equipos de movilización de carga.	Planta de Concentrados, área administrativa.	P, H, V, A.	Lavado de Botellas de Vidrio para el llenado. Mezcla de Materia prima, colorante y agua para crear la primera fase del concentrado de refresco. Combinar los productos en los tanques de mezcla para pasar a la fase de llenado. Llenado y empaquetado del concentrado de la marca Golden.	Jefe de producción. Jefe de logística.	Botellas empacadas con el concentrado de la marca Golden.	Plantas Embotelladoras de Refrescos de la marca Golden.
Recursos Requeridos Para el Proceso						
Botellas de vidrio para el llenado del concentrado, cajas de cartón para guardar el producto y enviarlo a su destino, paletas de madera para el almacenaje, Equipos y Maquinaria para realizar la producción de la marca Golden.						
Indicadores Del Proceso						
Los indicadores en este proceso de trabajo son: Indicadores GRI (Global Reporting Index), de Gestión, los litros de agua utilizados en la producción y el principal que es objeto de estudio es el consumo energético (KWh/Mensual) que permite conocer la cantidad de energía consumida dentro de los procesos mencionados anteriormente. (Para los indicadores GRI)						

**Anexo N°2. Matriz de Caracterización de Procesos de Piso 1 de Planta Concentrado. Fuente:
Elaboración Propia.**

Caracterización del Proceso						
Área del Proceso		Piso 1 de Planta Concentrado				
Proceso	Gestión Gerencial, Administrativa, Logística, de Mantenimiento y Producción de producto concentrado de la Marca Golden y Yukery.			Objetivo	Realizar las actividades administrativas, logísticas, producción y de mantenimiento de la planta.	
Responsable	Gerente de Planta Concentrado			Alcance	Este proceso aplica a todas las actividades administrativas que se llevan a cabo dentro del área y a todos los cargos de la planta.	
Entradas	Proveedor	Ciclo PHVA	Actividades	Responsable	Salidas	Cliente
Procesos de trabajo de la planta.	Unidad Corporativa	P,V	Seguimiento de la gestión de trabajo dentro de la planta, vigilar el correcto funcionamiento de ella.	Gerente de Planta	Gerencia de los procesos de trabajo dentro de la planta.	Unidad Corporativa Agencias de llenado y producción de bebidas gaseosas y jugos.
Reportes de producción (Producto terminado, mermas, pedidos, etc.) Ordenes de producción.		P,V	Proceso de coordinación con logística para realizar la producción y distribución del producto final.	Jefe de Producción	Supervisión del proceso productivo. Mejoras y ajustes al proceso productivo.	
Gastos e inversiones realizadas para la operación de la planta.		P,V	Supervisión de los procesos administrativos dentro de la planta. Revisión de las actividades administrativas y contables de la planta.	Supervisora Administrativa	Procesos auditados e identificación de brechas administrativas. Cumplimiento legal.	
Necesidades de las plantas embotelladoras.		P,V	Planificación del proceso de logística para la distribución del producto terminado. Logística de materiales para la elaboración del producto en planta.	Jefa de Logística	Planes de distribución del producto terminado. Ordenes de producción. Supervisión	

					n del almacenam iento y distribució n del producto terminado.
Ordenes de mantenimient o preventivo, predictivo y correctivo de los equipos de la planta.		P,V	Planificación de actividades de mantenimiento de todos los equipos de planta concentrados. Supervisión de la gestión de mantenimiento.	Jefe de Mantenimie nto	Planes de mantenimi ento. Seguimient o del estado de los equipos e infraestruct ura.
Recursos Requeridos Para el Proceso					
Material de oficina. Equipo de oficina tal como: Computadoras, impresoras, copiadoras, teléfonos, laptops. Luminarias dentro de las oficinas, aires acondicionados.					
Indicadores Del Proceso					
Los indicadores en este proceso de trabajo son: Indicadores GRI (Global Reporting índice), de Gestión, los litros de agua utilizados en la producción y el principal que es objeto de estudio es el consumo energético (KWh/Mensual) que permite conocer la cantidad de energía consumida dentro de los procesos mencionados anteriormente. (Para los indicadores GRI)					

**Anexo N°3. Matriz de Caracterización de Procesos del Sótano del Edificio de Oficinas. Fuente:
Elaboración Propia.**

Caracterización del Proceso						
Área del Proceso		Sótano. Edificio de Oficinas.				
Proceso	Gestión de la entrada y salida de materia prima, aditivos y productos para la elaboración del concentrado de la marca de refrescos Golden y jugos Yukery.		Objetivo	Almacenar y distribuir los productos provenientes de la planta de concentrado y el laboratorio de calidad.		
Responsable	Jefa de Logística. Jefe de Producción.		Alcance	Aplica al jefe de producción y la jefa de logística así como a los trabajadores involucrados en el proceso de trabajo.		
Entradas	Proveedor	Ciclo PHVA	Actividades	Responsable	Salidas	Cliente
Órdenes para pruebas mensuales en la planta piloto. Materiales e insumos para las pruebas de producción provenientes del centro tecnológico.	Unidad Corporativa. Centro tecnológico.	V, H.	Elaboración de muestras mensuales de productos de la marca Yukery y Golden. Pruebas mensuales a los equipos pertenecientes a la planta piloto y a sus componentes para la verificación de su correcto funcionamiento.	Supervisor de Planta Piloto.	Resultados de pruebas realizadas a los equipos de la planta piloto. Resultados de las pruebas mensuales en la elaboración de los productos de la marca Golden y Yukery.	Centro Tecnológico
Materia prima para la elaboración de productos de la marca Golden y Yukery. Cajas Desarmadas. Producto terminado proveniente de la planta de concentrado y el área de producción de	Jefe de Logística.	P, H, V.	Almacenaje de materia prima y producto terminado proveniente de la planta de concentrado y área de producción en PB, Edificio de oficinas. Armado de cajas para el almacenaje de los productos de planta concentrado y área de producción en PB, Edificio de oficinas.	Jefa de Logística. Jefe de Producción.	Cajas Armadas para el almacenaje de productos de la marca Golden y Yukery. Mantenimiento de equipos y maquinaria implicados en el proceso productivo.	Planta de Concentrado y Agencias en el territorio.

PB, Edificio de Oficinas.			Embalaje de paletas con productos Golden y Yukery para su distribución. Entrada y Salida de materiales e insumos para la elaboración del concentrado Golden. Reparación y mantenimiento de equipos y maquinaria.		Cajas y paletas embaladas para su distribución a las agencias embotelladoras en el territorio.	
Recursos Requeridos Para el Proceso						
Cajas de cartón, computadoras, Transpaletas y montacargas para el transporte de materia prima e insumos, aires acondicionados, computadoras, luminarias, enfriadores.						
Indicadores Del Proceso						
Los indicadores en este proceso de trabajo son: Indicadores GRI (Global Reporting Index), de Gestión y el principal que es objeto de estudio es el consumo energético (KWh/Mensual) que permite conocer la cantidad de energía consumida dentro de los procesos mencionados anteriormente. (Para los indicadores GRI)						

Anexo N°4. Matriz de Caracterización de Procesos de Planta Baja del Edificio de Oficinas. Fuente: Elaboración Propia.

Caracterización del Proceso						
Área del Proceso		PB Edificio de Oficinas.				
Proceso	Atención médica y adiestramiento del personal de la agencia. Empaquetado de aditivos para la elaboración de productos de la marca Yukery.	Objetivo	Atender los accidentes y consultas médicas de los trabajadores de la agencia además de realizar el embalado y llenado de aditivos de la marca Yukery.			
Responsable	Jefe de Producción, Doctora Ocupacional.	Alcance	Aplica a todos los médicos, enfermeras, jefe de producción y trabajadores involucrados en el proceso de trabajo.			
Entradas	Proveedor	Ciclo PHVA	Actividades	Responsable	Salidas	Cliente
Trabajadores para consultas ocupacionales, consultas breves. Accidentes y emergencia presentadas	Servicio de Salud	P, H, V, A.	Evaluación médica de los trabajadores de la agencia. Consultas breves de los trabajadores. Charlas médicas.	Doctora ocupacional. Doctora asistencial. Enfermeras.	Ordenes de exámenes médicos para expediente y pre-vacacionales. Informes médicos de	Trabajadores de la agencia Los Ruices.

por los trabajadores durante el día de trabajo.			Exámenes físicos de los trabajadores. Atención primaria en caso de accidentes laborales.		trabajadores. Reposos médicos para trabajadores.	
Invitación para charlas de adiestramiento o Contratación de empresa encargada de facilitar las charlas de adiestramiento	Empresas contratadas para realizar las charlas de adiestramiento.	H, A.	Adiestramiento del personal de la empresa.	Contratista AE empresarial.	Certificados de adiestramiento o de los trabajadores de la empresa.	Empresa Polar y sus trabajadores.
Entrada de materia prima e insumos para la elaboración de bebidas Golden y Yukery.	Empresas extranjeras Plantas embotelladoras Jefa de logística y feje de producción	P, H, V, A.	Estudio de calidad de las muestras de concentrado de refrescos marca Golden. Mantenimiento de equipos y maquinaria. Preparación de paquetes con materia prima e insumos de la marca Yukery. Dosificación de sólidos y líquidos en el área operativa. Embalaje de cajas con materia prima e insumos de la marca de jugos Yukery. Pruebas de degustación de los productos.	Jefe de Producción y Jefa de Logística.	Cajas empacadas con materia prima e insumos de los Jugos Marca Yukery. Montacargas con paletas de cajas empacadas. Resultados de pruebas de calidad realizadas a las muestras de refresco y materia prima e insumos de la marca Golden y Yukery. Resultados de pruebas de degustación.	Planta Concentrado. Plantas embotelladoras a nivel territorial.

Recursos Requeridos Para el Proceso

Botiquines de primeros auxilios, camillas, equipo médico general para consultas y asistencia médica, computadoras, impresoras, electrocardiogramas, luminarias.
 Luminarias, computadora, vadeaban, sillas, mesas, documentación para el adiestramiento.
 Maquinaria y equipos necesarios para la producción y actividades operativas llevadas a cabo en el área de producción.
 Computadoras, luminarias, montacargas, microscopios, dosificadores de líquidos y sólidos, pesos, balanzas, mezcladores, etc.

Indicadores Del Proceso

Los indicadores en este proceso de trabajo son: Indicadores GRI (Global Reporting Index), de Gestión y el principal que es objeto de estudio es el consumo energético (KWh/Mensual) que permite conocer la cantidad de energía consumida dentro de los procesos mencionados anteriormente. (Para los indicadores GRI)

Anexo N°5. Matriz de Caracterización de Procesos del Piso 1 del Edificio de Oficinas. Fuente: Elaboración Propia.

Caracterización del Proceso						
Área del Proceso		Piso 1. Edificio de Oficinas.				
Proceso	Administrativo.	Objetivo	Llevar a cabo todos los procesos administrativos de la agencia.			
Responsable	Gerente de la Agencia Los Ruices.	Alcance	Aplica a todos los trabajadores implicados en los procesos administrativos de la Agencia Los Ruices.			
Entradas	Proveedor	Ciclo PHVA	Actividades	Responsable	Salidas	Cliente
Procesos operativos de la agencia. Invitaciones a reuniones de comité. Documentos generales del departamento. Documentación de estén Gubernamentales.	Salud, Seguridad y Ambiente (SSA)	P,V,H.	Coordinar los procesos tácticos y operativos que garanticen la continuidad operativa y la generación de valor en la gestión de salud, seguridad y ambiente del área comercial, a través del acompañamiento científico técnico que permita la implantación y seguimiento del sistema de gestión de seguridad integral (SIGSI), la atención de inspecciones periódicas en los establecimientos, la activación de procesos de	Coordinador de SSyA.	Documentación del departamento de seguridad, salud y ambiente. Seguimiento de los procesos operativos del departamento. Documentación de estén Gubernamentales.	Agencia Los Ruices y sus trabajadores.

			capacitación, la adecuación segura de las instalaciones y el cumplimiento de la normativa legal vigente asegurando así una ejecución estándar que permita proteger la integridad de los trabajadores, infraestructura, equipos y medio ambiente de trabajo.			
Autorizaciones para ajustes de inventario y transferencia de PNA a las plantas. Información para ser registrada en sistema TOT (Neveras de Ventas). Facturas y presupuestos para la gestión diaria de la agencia.	Administración	P, H, V, A.	Revisión y autorización de los pagos con caja chica y el fondo de trabajo. Auditorías al inventario físico en almacén y participación en el conteo total al cierre de mes. Recepción, custodia y entrega de cheques. Verificar el cierre operativo y cuadre contable diario de almacén. Registrar la información en el sistema de administración TOT (Neveras de Ventas). Registrar los movimientos de activos fijos de la agencia. Efectuar el pago de impuestos municipales. Autorización de pagos de bienes y servicios de las agencias.	Gerente de la Agencia Ruices. Analistas de Administración.	Control y seguimiento de información en el sistema de administración TOT (Neveras de Ventas). Pago de los impuestos municipales. Facturas y presupuestos procesados para la gestión de la agencia.	Proveedores, Vendedores, Personal de la empresa. Departamentos de la agencia.
Ordenes de carga y lista de picking. Pedido de información para activar la carga de camiones. Indicadores de desempeño.	Servicio de Atención al Cliente (SAC)	P, H, V, A.	Sincronizar los Hand Held. Emitir órdenes de carga y lista de picking. Enviar información a administración para la facturación de pedidos. Enviar información a almacén para activar la carga de camiones.	Jefe de Servicio de Atención al Cliente (SAC). Analistas de SAC.	Emisión de órdenes de carga y lista de picking. Información para facturación de	Clientes en el territorio. Administración.

			Generar y revisar indicadores de desempeño. Reportar incidencias de flota.		pedidos. Información consolidada para activar la carga de camiones. Resultado de indicadores de desempeño. Reporte de incidentes de flota.	
Información de SAP para la planificación en la distribución de las ventas diarias en la zona metropolitana. Información de disponibilidad de productos proveniente del almacén. Información de la disponibilidad de recursos (Camiones y personal) de servicio de atención al cliente y flota.	Centro de Operaciones de Distribución (COD). Coordinación de Planificación y Despacho.	P, V.	Planificación en la distribución de las ventas diarias en la zona metropolitana. Carga en el sistema ROADNET de la cantidad de productos a distribuir en los distintos puntos de venta en el territorio. Carga en SAP de la cantidad de productos para su distribución en el territorio. Revisión del dimensionamiento existente por cada agencia del territorio. Manejo de los indicadores de desempeño del área de distribución y despacho (Entregadores). Revisión del SECO (Demanda insatisfecha) por falta de disponibilidad del producto.	Coordinador de planificación y despacho. Analistas de planificación y despacho.	Planes para la distribución de las ventas diarias de los productos terminados. Planificación de la distribución de ventas de productos en SAP.	Flota, Administración, Ventas, Servicio de Atención al Cliente.
Indicadores de desempeño. Entrada de camiones	Departamento de Ventas	P, H, V.	Aplicar la estrategia de mercado en la asignación de cuotas de venta de cada zona.	Jefe de Ventas. Administradores	Reporte de indicadores.	Administración. Clientes en el territorio.

<p>primarios. Lineamientos de ventas. Conteo de inventario del almacén. Reportes de ventas.</p>		<p>Analizar los indicadores de desempeño. Verificar y controlar la cobranza de facturas a crédito a tiempo y responder por facturas no cobradas. Autorizar y supervisar según los lineamientos establecidos por la gerencia nacional de mercadeo de canales las solicitudes de colocación de activos de comercialización. Evaluar y hacer seguimiento de la ubicación, reubicación y rentabilidad de los activos de comercialización. Distribución de inventario. Carga y descarga en SAP de la cuota (Cantidad) de cajas vendidas. Gestión del tránsito de productos, auxiliares de pedidos y entrega de productos. Descarga en BW de reportes de ventas diarios e indicadores.</p>	<p>de Ventas.</p>	<p>Resultado de indicadores. Supervisión de los lineamientos del departamento. Gestión de ventas.</p>	
<p>Programa de sustitución y renovación de cauchos. Informes de siniestros ocurridos en la flota. Facturas de los centros pagadores o de registro. Planes de contingencia de cada agencia. Ordenes de</p>	<p>Flota</p>	<p>P, V. Planificar, coordinar y comunicar el programa mensual de mantenimiento preventivo. Realizar la actualización de los planes de contingencia para cada agencia en el territorio. Mantener actualizado el expediente de servicio de las flotas de apopo, distribución y montacargas. Elaborar el informe de gestión y presentar índices (KPI's) para</p>	<p>Coordinador de Flota. Analistas de Flota.</p>	<p>Programa mensual de mantenimiento preventivo o de la flota. Planes de contingencia de la flota para cada agencia del territorio. Informe</p>	<p>Ventas. Coordinación de Planificación y Despacho. Servicio de Atención al Cliente.</p>

<p>mantenimiento mensual preventivo de la flota en el territorio.</p>			<p>cada una de las agencias del territorio. Revisar, aprobar, codificar y remitir oportunamente las facturas a los centros de registro. Aprobar el programa sugerido de sustitución y renovación de cauchos.</p>		<p>de gestión para cada agencia del territorio. Facturas a los centros pagadores o de registro. Ordenes de reparación de la flota a nivel territorial.</p>	
<p>Solicitudes de empleo. Documentación de reclutamiento y contratación de personal. Documentación de inducción al nuevo personal de la organización. Documentos personales de los trabajadores.</p>	<p>Gestión de Gente.</p>	<p>P, H, V.</p>	<p>Coordinar y controlar los procesos de reclutamiento, selección y contratación de personal, aplicación de pruebas, solicitud de exámenes médicos, referencias laborales y personales. Aplicar el proceso de inducción al nuevo personal que ingresa a la organización. Preparar y mantener actualizados los expedientes de los trabajadores. Administrar el presupuesto del personal y Head-Count asignado a la región. Elaborar estadísticas mensuales del personal de la región, a fin de establecer indicadores de gestión de gente. Administrar el sistema SAP en las áreas de selección, desarrollo, administración personal y visualización</p>	<p>Coordinador de Gestión de Gente. Analistas de Gestión de Gente.</p>	<p>Documentación de ingreso del personal a la organización. Exámenes médicos de ingreso del nuevo personal. Estadísticas mensuales del personal de la región.</p>	<p>Departamentos generales de la agencia y trabajadores del territorio.</p>

			organizacional.			
Solicitudes de ingresos, egreso, contratos fijos o por periodos definidos. Solicitudes de préstamos, constancia de trabajo de los trabajadores.	Soporte Territorial	P, V, H, A.	Ingresos y Egresos Administrativos del personal contratado o fijo. Gestión de préstamos de los trabajadores. Gestión de constancias de trabajo de los trabajadores. Impresión de recibos de pago de prestaciones sociales. Resguardo de expedientes laborales del personal activo e inactivo de todas las agencias pertenecientes al territorio.	Coordinador de Soporte Territorial. Supervisor de Soporte Territorial. Analistas de Soporte Territorial.	Ingreso final de los trabajadores a la organización.	Personal de La Agencia. Trabajadores de la Agencia.

Recursos Requeridos Para el Proceso

Luminarias y equipo de oficina tales como: Computadoras, laptops, impresoras, fotocopias, neveras para consumo interno del personal, hand-held's para el equipo de servicio de atención al cliente.

Indicadores Del Proceso

Los indicadores en este proceso de trabajo son: Indicadores GRI (Global Reporting Index), de Gestión, indicadores de efectividad de entrega, demanda insatisfecha, índice de productividad, planificación de ventas, diferencias en liquidación y productividad, cuentas por cobrar, cobertura Pepsi, Gatorade y total, efectividad de visita, periodo y venta, posicionamiento del producto, entre otras y el principal que es objeto de estudio es el consumo energético (KWh/Mensual) que permite conocer la cantidad de energía consumida dentro de los procesos mencionados anteriormente. (Para los indicadores GRI).

**Anexo N°6. Matriz de Caracterización de Procesos del Piso 2 del Edificio de Oficinas. Fuente:
Elaboración Propia.**

Caracterización del Proceso						
Área del Proceso		Piso 2. Edificio de Oficinas.				
Proceso	Vigilancia de la agencia y sus áreas exteriores y descanso del personal	Objetivo	Vigilar la agencia, sus áreas exteriores y el descanso del personal en el comedor.			
Responsable	Jefe de Seguridad Física	Alcance	Incluye al personal encargado de la seguridad de la agencia y los trabajadores del complejo.			
Entradas	Proveedor	Ciclo PHVA	Actividades	Responsable	Salidas	Cliente
Solicitud para la preparación de almuerzos en el comedor. Entrada de trabajadores en el área del comedor para su descanso intra-jornada.	Trabajadores de la agencia.	H	Venta de almuerzos, bebidas y golosinas al personal de la empresa. Recalentado de comida de los trabajadores. Almuerzo de los trabajadores. Hora de descanso inter-jornada.	Trabajadores de la empresa.	Almuerzos listos para la venta. Descanso de los trabajadores.	Trabajadores de la agencia.
Solicitud de entregas de carnet para nuevos ingresos.	Contratista de Vigilancia.	P, V y H	Vigilancia de las áreas externas e internas de la organización. Entrega de carnets a los nuevos ingresos en la empresa.	Encargado de seguridad física.	Carnets para nuevos ingresos en la empresa. Actividades de vigilancia en las instalaciones de la empresa.	Trabajadores de la agencia.
Recursos Requeridos Para el Proceso						
Computadoras, aire acondicionado, microondas, horno eléctrico, plancha eléctrica, licuadora, cafetera industrial, neveras de almacén de productos, cocina eléctrica, televisor y congelador para productos.						
Indicadores Del Proceso						
Los indicadores en este proceso de trabajo son: Indicadores GRI (Global Reporting Index), de Gestión y el principal que es objeto de estudio es el consumo energético (KWh/Mensual) que permite conocer la cantidad de energía consumida dentro de los procesos mencionados anteriormente. (Para los indicadores GRI)						

Anexo N°7. Matriz de Caracterización de Procesos del Planta Baja y Áreas Exteriores del Almacén.

Fuente: Elaboración Propia.

Caracterización del Proceso						
Área del Proceso		PB y Área Exterior del Almacén				
Proceso	Logística de recepción y despacho de producto terminado	Objetivo	Recepción, almacenamiento y despacho de producto terminado, producto no apto y materiales estratégicos.			
Responsable	Jefe de Almacén	Alcance	Aplica al jefe de almacén y los trabajadores implicados en el proceso.			
Entradas	Proveedor	Ciclo PHVA	Actividades	Responsable	Salidas	Cliente
Camiones de Pre-Venta. Camiones de transporte primario (Producto que llega de las plantas). Camiones con productos devueltos.	Plantas Embotelladoras Flota: Camiones para la distribución de los productos y Montacargas.	H, V, A	Almacenamiento de producto terminado (Montacargas). Re-empaque de Productos. Carga de camiones con producto terminado para su distribución. Descarga de Gandolas con producto terminado proveniente de las plantas embotelladoras. Desligue de vacíos. Almacenamiento de producto no apto (PNA). Rotación de productos dentro del almacén.	Jefe de Almacén	Productos para la distribución o destrucción a nivel territorial. Rotación de productos. Gandolas de producto primario. Camiones de Pre-Venta.	Servicio de Atención al Cliente (SAC). Clientes.
Recursos Requeridos Para el Proceso						
<p>Camiones y Gandolas para la movilización del producto proveniente de las plantas embotelladoras. Montacargas y Transpaletas para la movilización del producto y los materiales dentro del almacén. Paletas para el almacenaje y movilización de los productos. Chapafortes para la separación de productos en las paletas. Polistrech para el embalaje de las paletas. Termoencogible para el reempaque de los productos. Aire acondicionado, computadoras y luminarias.</p>						
Indicadores Del Proceso						
<p>Los indicadores en este proceso de trabajo son: Indicadores GRI (Global Reporting Index), de Gestión y el principal que es objeto de estudio es el consumo energético (KWh/Mensual) que permite conocer la cantidad de energía consumida dentro de los procesos mencionados anteriormente. (Para los indicadores GRI)</p>						

Anexo N°8. Matriz de Caracterización de Procesos del Piso 1 del Almacén. Fuente: Elaboración Propia.

Caracterización del Proceso						
Área del Proceso		Piso 1. Almacén				
Proceso	Gestión de procesos administrativos del almacén		Objetivo	Administración de la operatividad del almacén.		
Responsable	Jefe de Almacén		Alcance	Aplica a las actividades de administración del almacén y al jefe y supervisores encargados.		
Entradas	Proveedor	Ciclo PHVA	Actividades	Responsable	Salidas	Cliente
Check In y Check Out de productos para auto venta y despacho. Ordenes de Carga para camiones. Conteos de almacén, flota. Guías de Despacho. Controles de Gestión.	Jefe de Almacén. Supervisor de almacén. Chequeadores	P,V.	Planificación del armado y carga de pedidos para las rutas. Conciliaciones del almacén. Carga en SAP de las entradas y salidas de mercancía. Generación de guías para la entrada y salidas de los productos. Control y verificación de los precintos de aseguramiento de carga.	Jefe de Almacén. Supervisores de almacén.	Almacenes conciliados. Traspaso de materiales. Control de precintos de aseguramiento de carga. Mejoras en la gestión.	Servicio al Cliente (SAC). Ventas. Eventos Especiales.
Recursos Requeridos Para el Proceso						
Material de oficina. Equipo de oficina tal como: Computadoras, impresoras, copiadoras, teléfonos, laptops. Reloj marcador de tarjetas de trabajo. Luminarias dentro de las oficinas, aires acondicionados.						
Indicadores Del Proceso						
Los indicadores en este proceso de trabajo son: Indicadores GRI (Global Reporting Index), de Gestión y el principal que es objeto de estudio es el consumo energético (KWh/Mensual) que permite conocer la cantidad de energía consumida dentro de los procesos mencionados anteriormente. (Para los indicadores GRI)						

**Anexo N° 9. Tabla de identificación de equipos de Planta Baja de Planta Concentrado. Fuente:
Elaboración Propia.**

Proceso	Producción de concentrado de productos Golden			
Área del Proceso	Planta Baja de Planta Concentrado			
Área de Trabajo	Equipos	Cantidad de Equipos	Componentes por Equipo	Cantidad de Componentes por Equipo
Área Exterior	Reflector RX70A/RX150A	6	Bombillo Halogenuro Metálico	1
	Tanque de Tratamiento de Aguas Residuales (PTR)	1	Bomba	2
	Tanque de Producto No Apto (PNA)	1	Bomba de Achique	2
	Bomba Dosificadora	3	-	-
Oficina De Control	Máquina de Limpieza de Tuberías	1	-	-
	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	2	Bombillo Fluorescente	2
	Computador Fijo	1	Monitor CPU	1 1
Área de Producción - Envasado y Empaquetado de Producto Concentrado Marca Golden	Tanque de Mezcla	2	Motor Reductor	1
	Motor/Bomba de Recirculación del Tanque de Mezcla	1	-	-
	Motor/Bomba de Envío del Tanque de Mezcla	1	-	-
	Tanque de Fase de Aceite	1	Motor Reductor	1
	Tanque de Fase Alcohólica	1	Motor Reductor	1
	Bomba de Sistema de Retorno	1	-	-
	Sistema de Válvulas de Retorno y Suministro	1	Válvulas de Retorno y Suministro	22
	Transmisor de Flujo	2	-	-
	Tablero de Control de los Procesos	1	-	-
	Mezclador	1	Motor	1
			Motor/Bomba	1
Homogeneizador	1	Motor	1	

Tanque Buffer de Producto Terminado	1	Motor/Bomba Interno	1
Embaladora de Cajas	1	Motor	1
Máquina Impresora de Tapas	1	-	-
HidroJet	1	-	-
Lavadora de Envases	1	Bomba	1
		Motor	1
Máquina de Llenado	1	Motor Reductor de Cinta Transportadora	8
		Bomba de Llenado	1
		Horno para Precintos	1
Lámpara Industrial Tipo Campana	2	Bombillo de Halogenuro	1
Lámpara Fluorescente Rectangular Hermética	37	Bombillo Fluorescente	2
Máquina de Chupones Para Ordenar/Mover las Cajas de Producto Terminado	1	Motor/Bomba al Vacío	1
Cortinas de Aire	14	-	-

Anexo N° 10. Tabla de identificación de equipos de Piso 1 de Planta Concentrado. Fuente: Elaboración Propia.

Proceso	Gestión Gerencial, Administrativa, Logística, de Mantenimiento y Producción de producto concentrado de la Marca Golden y Yukery.			
Área del Proceso	Piso 1 de Planta Concentrado			
Área de Trabajo	Equipos	Cantidad de Equipos	Componentes por Equipo	Cantidad de Componentes por Equipo
Área de Descanso - Rellano del primer piso	Luminaria Fluorescente Cuadrada Empotrable	2	Bombillo Fluorescente	3
Baño de Damas	Lámpara Empotrable tipo Down light con vidrio	2	Bombillo Ahorrador	1
Baño de Caballeros	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	9	Bombillo Fluorescente	2
Oficina Administrativa	Luminaria Fluorescente Cuadrada Empotrable	1	Bombillo Fluorescente	3
	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	8	Bombillo Fluorescente	3

	Laptop Personal Trabajador	3	-	-
	Impresora - Copiadora-Fax	1	-	-
	Computador Fijo	1	Monitor Modelo 1	1
			CPU Modelo 1	1
			Monitor Modelo 2	4
CPU Modelo 2	4			
Cuarto de Electricidad	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	4	Bombillo Fluorescente	2
	Aire Acondicionado Split	1	-	-
Sala de Reunión	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	6	Bombillos Fluorescentes	3
	Videobean	1	-	-
Depósito/Área de Almacenamiento	Luminaria Fluorescente al Aire Libre	4	Bombillo Fluorescente	3
	Nevera Ejecutiva	1	-	-
	Nevera Para Refrescos	1	-	-
	Microondas	1	-	-
Depósito de Uniformes	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	4	Bombillo Fluorescente	2
Terraza de Planta Concentrado	Aire Acondicionado UMA (Unidad Manejadora de Aire)	1	Motor	1
			Compresor	1
			Ventilador (Caracol)	1

Anexo N° 11. Tabla de identificación de equipos del Sótano del Edificio de Oficinas. Fuente: Elaboración Propia.

Proceso	Gestión de la entrada y salida de materia prima, aditivos y productos para la elaboración del concentrado de la marca de refrescos Golden y jugos Yukery.			
Área del Proceso	Sótano. Edificio de Oficinas			
Área de Trabajo	Equipos	Cantidad de Equipos	Componentes por Equipo	Cantidad de Componentes por Equipo
Área de Armado de Cajas para productos concentrados	Equipo Armador de Cajas	1	Motor del Equipo	1
	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	6	Bombillo Fluorescente	2
Taller de Mantenimiento	Taladro	1	Motor del Equipo	1
	Esmeril	1	Motor del Equipo	1
	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	5	Bombillo Fluorescente	2

Cuarto Eléctrico	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	2	Bombillo Fluorescente	2
Almacén de Repuestos y Suministros	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	9	Bombillo Fluorescente	2
	Impresora - Copiadora - Fax	1	-	-
	Aire Acondicionado Split	1	-	-
	Computador Fijo	1	Monitor	2
		CPU Modelo 1	1	
		CPU Modelo 2	1	
Almacén de Taller	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	2	Bombillo Fluorescente	2
Área de Transito - Zona de Maniobra de Montacargas 1	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	7	Bombillo Fluorescente	2
	Cargador para baterías de Transpaletas	2	-	-
Área de Transito - Zona de Maniobra de Montacargas 2	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	16	Bombillo Fluorescente	2
	Embalador Industrial	1	Motor del Equipo	1
Cuarto - Cava #1	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	6	Bombillo Fluorescente	2
	Motor/Enfriador	3	-	-
Área de almacenamiento de Producto No Apto (PNA)	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	6	Bombillo Fluorescente	2
Área de Agua de Servicio	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	2	Bombillo Fluorescente	3
Área de almacenamiento de Ácido Cítrico	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	2	Bombillo Fluorescente	4
Área de almacenamiento de Benzoato de Sodio	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	2	Bombillo Fluorescente	5
Área de almacenamiento de Materia Prima	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	2	Bombillo Fluorescente	6
Sala de Máquinas - Cuarto de Calderas	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	4	Bombillo Fluorescente	7
	Compresor 1 y 2	2	Motor del Equipo	1
	Compresor 3	1	Motor del Equipo	1
	Tanque de Alimentación de la Caldera	1	Motor del Equipo	1

	Caldera	1	Motor del Equipo	1
Escalera hacia Baño de Obreros Parte trasera del edificio	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	1	Bombillo Fluorescente	2
Baño Obreros Parte trasera del edificio	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	9	Bombillo Fluorescente	2
Descanso Escalera hacia Baños de la Sala de Adiestramiento	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	1	Bombillo Fluorescente	2
	Luminaria Empotrable tipo Down light	1	Bombillo Ahorrador	1
Baño de Damas - Sala de Adiestramiento	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	1	Bombillo Fluorescente	2
	Luminaria Empotrable tipo Down light	4	Bombillo Ahorrador	1
Baño de Caballeros - Sala de Adiestramiento	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	1	Bombillo Fluorescente	2
	Luminaria Empotrable tipo Down light	4	Bombillo Ahorrador	1
Planta Piloto	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	2	Bombillo Fluorescente	3
	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	19	Bombillo Fluorescente	2
	Aire Acondicionado Split	3	-	-
	Homogeneizador - Marmita	1	Motor del Equipo	1
			Bomba del Equipo	3
	Agitador - Succionador	1	Motor del Equipo	1
			Balanza del Equipo	1
	Tanque de Mezcla	1	Motor - Bomba	1
			Triblender	1
	Homogeneizador	1	-	-
	Pasteurizador	1	Motor-Bomba Modelo 1	1
			Motor-Bomba Modelo 2	1
Motor-Bomba Modelo 3			3	
Motor-Bomba Modelo 4			1	
Máquina Llenadora	1	Motor -Reductor Cinta Transportadora	12	

**Anexo N° 12. Tabla de identificación de equipos de Planta Baja del Edificio de Oficinas. Fuente:
Elaboración Propia.**

Proceso		Atención médica y adiestramiento del personal de la agencia. Empaquetado de aditivos para la elaboración de productos de la marca Yukery.		
Área del Proceso		PB Edificio de Oficinas		
Área de Trabajo	Equipos	Cantidad de Equipos	Componentes por Equipo	Cantidad de Componentes por Equipo
Rellano Exterior de Servicio Médico	Reflector para exteriores RX150A	1	Bombillo Halogenuro Metálico	1
Área de Descanso. Servicio Médico	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	2	Bombillo Fluorescente	3
	Impresora	1	-	-
	Impresora-Copiadora-Fax	1	-	-
	Nevera Ejecutiva	1	-	-
Oficina de Consultorio. Servicio Médico	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	1	Bombillo Fluorescente	3
	Computador Fijo	1	Monitor HP	1
			CPU HP	1
Área de atención Interna. Servicio Médico	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	4	Bombillo Fluorescente	3
	Computador Fijo	1	Monitor HP	1
			CPU HP	1
	Impresora HP	1	-	1
	Electrocardiograma	1	-	-
Baño 1 - En área de descanso. Servicio Médico	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	1	Bombillo Fluorescente	3
Baño 2 - Área de atención. Servicio Médico	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	1	Bombillo Fluorescente	3
	Nevera-Congelador para Desechos Biológicos	1	-	-
	Esterilizador	1	-	-
Entrada/Descanso. Área General	Luminaria Empotrable tipo Downlight	7	Bombillo Ahorrador	2
Área/Cuarto de Consumo interno - Refrescos/Agua. Área General	Luminaria Empotrable tipo Downlight	1	Bombillo Ahorrador	2
	Enfriador/Refrigerador de Refrescos	2	-	-

Depósito - Archivo Muerto Gestión de Gente	Luminaria Fluorescente Cuadrada Empotrable	4	Bombillo Fluorescente	3
Sala de Adiestramiento N°1 Golden	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	4	Bombillo Fluorescente	3
	Luminaria Empotrable tipo Downlighth	5	Bombillo Ahorrador	2
Sala de Adiestramiento N°2 Yukery	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	6	Bombillo Fluorescente	3
	Luminaria Empotrable tipo Downlighth	5	Bombillo Ahorrador	2
Área de Transito del personal - Pasillo. Área de Adiestramiento.	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	1	Bombillo Fluorescente	3
	Luminaria Empotrable tipo Downlighth	10	Bombillo Ahorrador	2
Comedor - Área de Consumo. Área de Planta	Microondas	1	-	-
	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	1	Bombillo Fluorescente	3
Baño de Damas. Área de Planta	Luminaria Empotrable tipo Downlighth	1	Bombillo Ahorrador	1
	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	1	Bombillo Fluorescente	3
Baño de Caballeros. Área de Planta	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	2	Bombillo Fluorescente	2
	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	3	Bombillo Fluorescente	3
Área de Almacenamiento. Área de Planta	Cortinas de Aire	2	-	-
	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	6	Bombillo Fluorescente	2
	Peso-Balanza Industrial	1	Presurizador	1
	Baterías Cargadoras de Transpaletas	2	-	-
Planta de Tratamiento de Aguas Blancas. Área de Planta	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	7	Bombillo Fluorescente	2
Cava #2. Área de Planta	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	1	Bombillo Fluorescente	2
	Ventilador - Enfriador	2	-	-
Área ForKits. Área de Planta	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	22	Bombillo Fluorescente	2
Área de Transito de personal -	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	4	Bombillo Fluorescente	2

Transpaletas. Área de Planta	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	8	Bombillo Fluorescente	3
Oficina de Producción. Área de Planta	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	1	Bombillo Fluorescente	3
	Impresora	1	-	-
	Impresora de Etiquetas	1	-	-
	Computador Fijo	1	Monitor Modelo 1	1
			Monitor Modelo 2	1
CPU			2	
Área de Esencias. Área de Planta	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	8	Bombillo Fluorescente	2
	Aire Acondicionado de Ventana	1	-	-
	Dosificador	1	-	-
	Sistema de Sellado de Botellas	1	Motor-Reductor Cinta Transportadora	1
			Horno Para Precintos	1
	Balanza	1	-	-
Área de Sólidos. Área de Planta	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	12	Bombillo Fluorescente	2
	Aire Acondicionado Split	1	Condensador	1
	Aire Acondicionado Split	1	Condensador	1
	Peso-Balanza	1	-	-
	Empaquetadora Universal Packing	1	Motor - Dosificadora de Sólidos	2
			Receptora de Sólidos	2
	Computador Fijo	1	Monitor	1
			CPU	1
Oficina de Microbiología. Área de Planta	Esterilizador - Autoclave	1	-	-
	Horno - Estufa	1	-	-
	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	3	Bombillo Fluorescente	3
	Contador de Colonia Microbiológica	1	Bomba al Vacío	1
	Temporizador	1	-	-
	Retractrómetro	1	-	-
	Nevera - Refrigerador Pequeño	1	-	-
	Peso - Balanza	1	-	-
	Destilador de Agua	1	-	-

	Destilador de Agua	1	-	-
	Computador Fijo	1	Monitor	1
			CPU	1
Laboratorio de Microbiología. Área de Planta	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	1	Bombillo Fluorescente	3
	Campana de Extracción	1	-	-
	Incubadora	1	-	-
	Incubadora	1	-	-
Sala de Degustación. Área de Planta	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	1	Bombillo Fluorescente	3
Cuarto de Lavado. Área de Planta	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	2	Bombillo Fluorescente	3
Laboratorio de Calidad. Área de Planta	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	11	Bombillo Fluorescente	3
	Nevera - Refrigerador Para Muestras	1	-	-
	Densitómetro	1	-	-
	Dispensador de Refresco	1	-	-
	Balanza Analítica	1	-	-
	Balanza Analítica	1	-	-
	Espectro Fotónico	1	-	-
	Espectro Fotónico	1	-	-
	Espectrofotómetro	1	-	-
	Cromatógrafo	1	-	-
	Impresora-Copiadora-Fax	1	-	-
	Balanza Analítica	1	-	-
	Campana de Extracción de Gases	1	-	-
	Calentador-Estufa	1	-	-
	PH Metro	1	-	-
	Conductímetro	1	-	-
	Agitador de Muestras	1	-	-
	Microscopio	1	-	-
	Estufa	1	-	-
	Homogeneizador	1	-	-
	Batidora	1	-	-
	Viscosímetro	1	-	-
	Microscopio	1	-	-
Refractómetro	1	-	-	
Estufa	1	-	-	

	Estufa	1	-	-
	Agitador Eléctrico	1	-	-
	PH Metro	1	-	-
	Balanza Digital	1	-	-
	Baño Térmico	1	-	-
	Computador Fijo	1	Monitor	4
			CPU Modelo 1	3
			CPU Modelo 2	1

Anexo N° 13. Tabla de identificación de equipos del Piso 1 del Edificio de Oficinas. Fuente: Elaboración Propia.

Proceso	Administrativo			
Área del Proceso	Piso 1. Edificio de Oficinas			
Área de Trabajo	Equipos	Cantidad de Equipos	Componentes por Equipo	Cantidad de Componentes por Equipo
Área de Trabajo - Oficina de Ventas	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	35	Bombillo Fluorescente	3
	Impresora	1	-	-
	Impresora-Copiadora-Fax	1	-	-
	Laptop	1	-	-
	Nevera	1	-	-
	Computador Fijo	1	Monitor Modelo 1	4
			Monitor Modelo 2	4
			Monitor Modelo 3	2
			Monitor Modelo 4	3
			CPU Modelo 1	4
CPU Modelo 2	6			
CPU Modelo 3	1			
CPU Modelo 4	1			
CPU Modelo 5	1			
Oficina Migurt - Oficina de Ventas	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	2	Bombillo Fluorescente	3
	Laptop	1	-	-
	Televisor	1	-	-
Depósito de Archivos Generales 1 - Oficina de Ventas	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	3	Bombillo Fluorescente	3
	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	1	Bombillo Fluorescente	2
	Cafetera	1	-	-
	Radio Reproductor	1	-	-

Depósito de Archivos Generales 2 - Oficina de Ventas	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	3	Bombillo Fluorescente	3
	Luminaria Fluorescente Cuadrada Empotrable	2	Bombillo Fluorescente	3
	Aire Acondicionado Split	1	-	-
Baño de Caballeros	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	3	Bombillo Fluorescente	3
Cuarto - Estación de Lava Mopas	Luminaria Fluorescente Cuadrada Empotrable	1	Bombillo Fluorescente	3
Rellano/Descanso Escalera Parte Trasera Edificio	Luminaria Empotrable tipo Downligh	2	Bombillo Ahorrador	2
Sala de Reunión	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	6	Bombillo Fluorescente	3
Oficina de Ventas Territorial	Luminaria Fluorescente Rectangular Al Aire	5	Bombillo Fluorescente	3
	Cafetera	1	-	-
	Impresora	1	-	-
	Laptop	8	-	-
Oficina de Gestión de Gente	Nevera Ejecutiva	1	-	-
	Impresora-Copiadora-Fax	1	-	-
	Laptop	6	-	-
	Radio Reproductor	1	-	-
Baño de Damas	Luminaria Fluorescente Cuadrada Empotrable	4	Bombillo Fluorescente	3
	Secador de Manos	1	-	-
Oficina de Flota	Luminaria Fluorescente Rectangular Al Aire	2	Bombillo Fluorescente	3
	Laptop	2	-	-
Archivo de Soporte Territorial	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	3	Bombillo Fluorescente	3
Oficina de Administración	Luminaria Fluorescente Rectangular Al Aire	6	Bombillo Fluorescente	3
	Impresora	1	-	-
	Impresora-Copiadora-Fax	1	-	-
	Nevera	1	-	-
	Radio Reproductor	1	-	-
	Laptop	6	-	-
	Digitalizador de Cheques	1	-	-
	Digitalizador de Cheques	1	-	-
Computador Fijo	Monitor Modelo 1	1	1	
	Monitor Modelo 2	1	4	

			Monitor Modelo 3	4
			Monitor Modelo 4	2
			Monitor Modelo 5	1
			CPU Modelo 1	1
			CPU Modelo 2	6
			CPU Modelo 3	1
			CPU Modelo 4	3
			CPU Modelo 5	1
Pasillo - Área de Transito Personal	Luminaria Industrial Tipo Campana	4	Bombillo Ahorrador	2
	Luminaria Empotrable tipo Downligh	21	Bombillo Ahorrador	1
Oficina de Soporte Territorial	Luminaria Fluorescente Rectangular Al Aire	4	Bombillo Fluorescente	3
	Impresora-Copiadora-Fax	1	-	-
	Laptop	3	-	-
	Cafetera	1	-	-
	Computador Fijo	1	Monitor	2
			CPU	2
Área de Atención - Caja	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	8	Bombillo Fluorescente	3
Cuarto Interno 1 - Caja	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	2	Bombillo Fluorescente	3
	Nevera Para Refrescos	1	-	-
	Luminaria Empotrable tipo Downligh	2	Bombillo Ahorrador	1
Cuarto Interno 2 - Caja	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	4	Bombillo Fluorescente	3
	Impresora	3	-	-
	Contador de Efectivo	4	-	-
	Contador de Efectivo	1	-	-
	Radio Reproductor	1	-	-
	Radio Reproductor	1	-	-
	Ventilador	1	-	-
	Computador Fijo	1	Monitor	5
		CPU	5	
Central Telefónica	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	2	Bombillo Fluorescente	3
Oficina de SAC	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	8	Bombillo Fluorescente	3
	Impresora	1	-	-
	Impresora	1	-	-

	Televisor Plasma	1	-	-
	Cafetera	1	-	-
	Computador Fijo	1	Monitor Modelo 1	3
			Monitor Modelo 2	2
			CPU Modelo 1	3
CPU Modelo 2			1	
			CPU Modelo 3	1
Depósito - Almacén de Material de Oficina	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	4	Bombillo Fluorescente	3
Oficina de COD	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	4	Bombillo Fluorescente	3
	Laptop	1	-	-
	Cafetera	1	-	-
	Computador Fijo	1	Monitor Modelo 1	1
			Monitor Modelo 2	3
			CPU Modelo 1	2
CPU Modelo 2			1	
			CPU Modelo 3	1

Anexo N° 14. Tabla de identificación de equipos del Piso 2 del Edificio de Oficinas. Fuente: Elaboración Propia.

Proceso	Vigilancia de la agencia y sus áreas exteriores y descanso del personal			
Área del Proceso	Piso 2. Edificio de Oficinas			
Área de Trabajo	Equipos	Cantidad de Equipos	Componentes por Equipo	Cantidad de Componentes por Equipo
Área Exterior del Comedor	Reflector para Exteriores Gris	3	Bombillo Halogenuro Metálico	1
	Nevera Para Refrescos	1	-	-
	Mini Nevera de Migurt	1	-	-
	Enfriador/Congelador	1	-	-
	Nevera/Enfriador	1	-	-
	Cocina Eléctrica	1	-	-
	Plancha Eléctrica	1	-	-
	Horno Eléctrico	1	-	-
	Máquina de Café Industrial	1	-	-
	Radio Reproductor	1	-	-
	Licadora	1	-	-
Área Interna del	Televisor Plasma	1	-	-

Comedor	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	8	Bombillo Fluorescente	3
	Aire Acondicionado Split	1	-	-
	Microondas Tipo 1	1	-	-
	Microondas Tipo 2	1	-	-
	Microondas Tipo 3	4	-	-
Rellano/Descanso Escalera	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	2	Bombillo Fluorescente	3
Seguridad Física 1er Cuarto	Aire Acondicionado Split	1	-	-
	Impresora	1	-	-
	Luminaria Fluorescente Cuadrada Empotrable	3	Bombillo Fluorescente	3
	Laptop	1	-	-
Seguridad Física 2do Cuarto	Aire Acondicionado Split	1	-	-
	Luminaria Fluorescente Cuadrada Empotrable	3	Bombillo Fluorescente	3
	Cafetera	1	-	-
	Televisor Plasma	3	-	-
	Computador Fijo	2	Monitor	1
			CPU	1
	DVR Almacenamiento de Video	1	-	-

Anexo N° 15. Tabla de identificación de equipos de Planta Baja y Área Exterior del Almacén. Fuente:

Elaboración Propia.

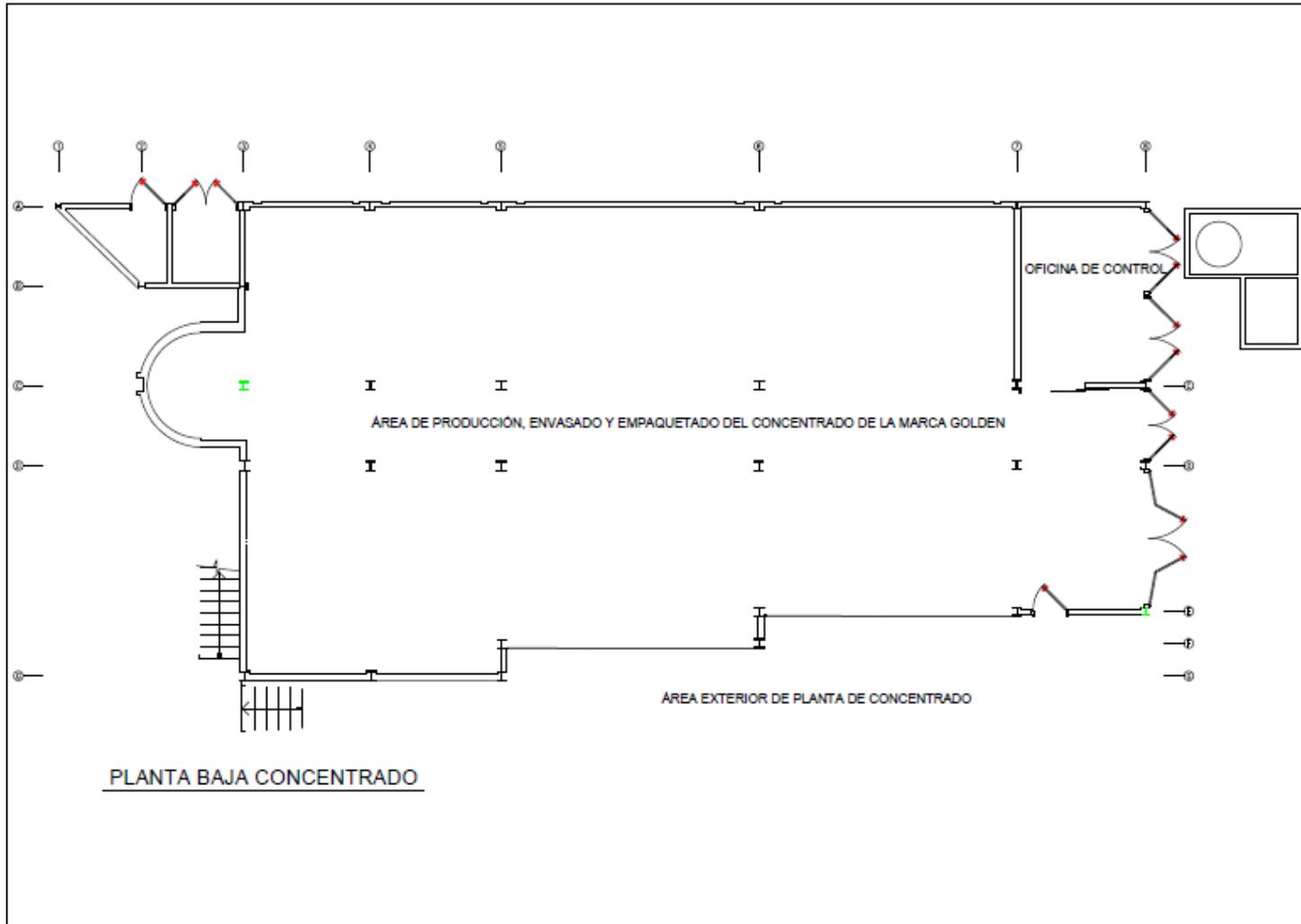
Proceso	Logística de recepción y despacho de producto terminado			
Área del Proceso	PB y Área Exterior del Almacén			
Área de Trabajo	Equipos	Cantidad de Equipos	Componentes por Equipo	Cantidad de Componentes por Equipo
Depósito de Uniformes Parte Lateral del Almacén	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	2	Bombillo Fluorescente	2
Área de Retornable	Reflector Para Exteriores RX 40B	4	Bombillo Halogenuro	1
Área Exterior/Techo de Almacén	Reflector Para Exteriores Gris	4	Bombillo de Vapor de Sodio de Alta Presión	1
	Reflector Para Exteriores Negro	17	Bombillo Halogenuro Metálico	1
	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	3	Bombillo Fluorescente	2

Área de PIB	Reflector Para Exteriores Gris	1	Bombillo de Vapor de Sodio de Alta Presión	1
	Reflector Para Exteriores Negro	2	Bombillo Halogenuro Metálico	1
Área de Transpaletas	Reflector Para Exteriores Negro	2	Bombillo Halogenuro Metálico	1
	Batería Cargadora de Transpaletas y Montacargas Eléctricos	16	-	-
	Batería Inteligente Para Cargar Transpaletas y Montacargas Eléctricos	3	-	-
Área de Producto No Apto (PNA)	Reflector Para Exteriores Negro	1	Bombillo Halogenuro Metálico	1
	Reflector Para Exteriores Gris	1	Bombillo de Vapor de Sodio de Alta Presión	1
Vestuario General Trabajadores	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	12	Bombillo Fluorescente	2
Área de Almacenamiento de Producto Terminado	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	3	Bombillo Fluorescente	2
	Lámpara Industrial Tipo Campana	49		
	Nevera Para Refrescos	1	-	-
Depósito de Uniformes Parte Trasera Interna Del Almacén	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	6	Bombillo Fluorescente	2
	Aire Acondicionado Tipo Split	1	-	-
Depósito/Almacén de Archivos	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	1	Bombillo Fluorescente	2
Rellano de Descanso. Escalera Hacia Piso 1	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	2	Bombillo Fluorescente	3
Área de Re-Empaque	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	6	Bombillo Fluorescente	2
	Ventilador Pequeño	2	-	-
	Radio Reproductor	1	-	-
	Máquina de Re-Empaque		1	Hojilla
Horno				1

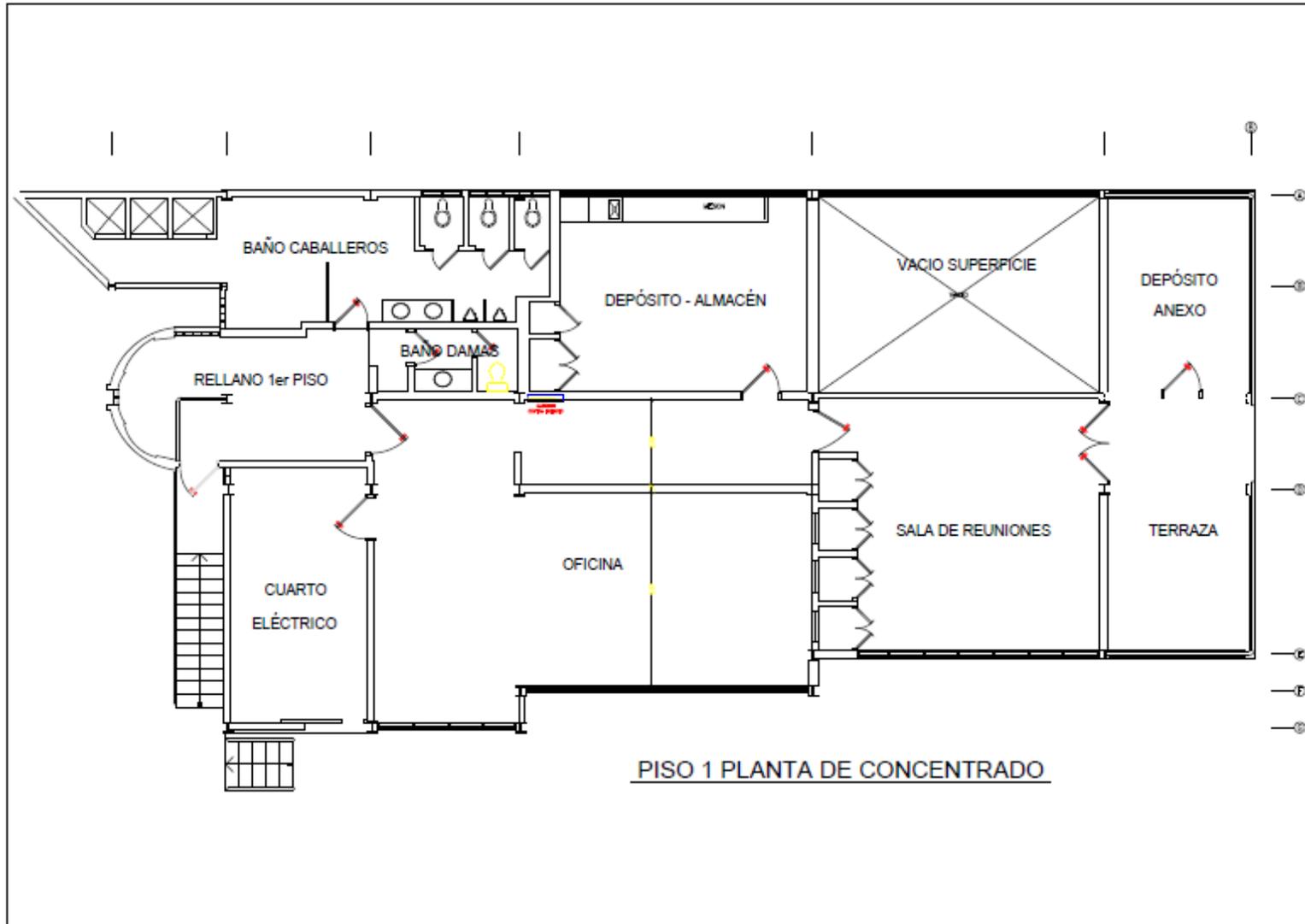
Anexo N° 16. Tabla de identificación de equipos del Piso 1 del Almacén. Fuente: Elaboración Propia.

Proceso		Gestión de procesos administrativos del almacén		
Área del Proceso		Piso 1. Almacén		
Área de Trabajo	Equipos	Cantidad de Equipos	Componentes por Equipo	Cantidad de Componentes por Equipo
Rellano/Descanso Escalera Piso 1	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	2	Bombillo Fluorescente	2
Baño Personal Administrativo	Luminaria Fluorescente Cuadrada Empotrable	1	Bombillo Fluorescente	3
Baño Personal Operativo	Luminaria Fluorescente Cuadrada Empotrable	1	Bombillo Fluorescente	3
Depósito//Almacén de Archivos. Archivo Muerto	Ventilador de Techo	1	-	-
	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	6	Bombillo Fluorescente	2
Oficina Sindicato	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	6	Bombillo Fluorescente	3
Oficina Personal Administrativo-Operativo	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	7	Bombillo Fluorescente	3
	Aire Acondicionado Tipo Split	1	-	-
	Reloj Marcador de Tarjetas	1	-	-
	Computador Fijo	1	CPU	5
			Monitor Modelo 1	1
			Monitor Modelo 2	1
Monitor Modelo 3			3	

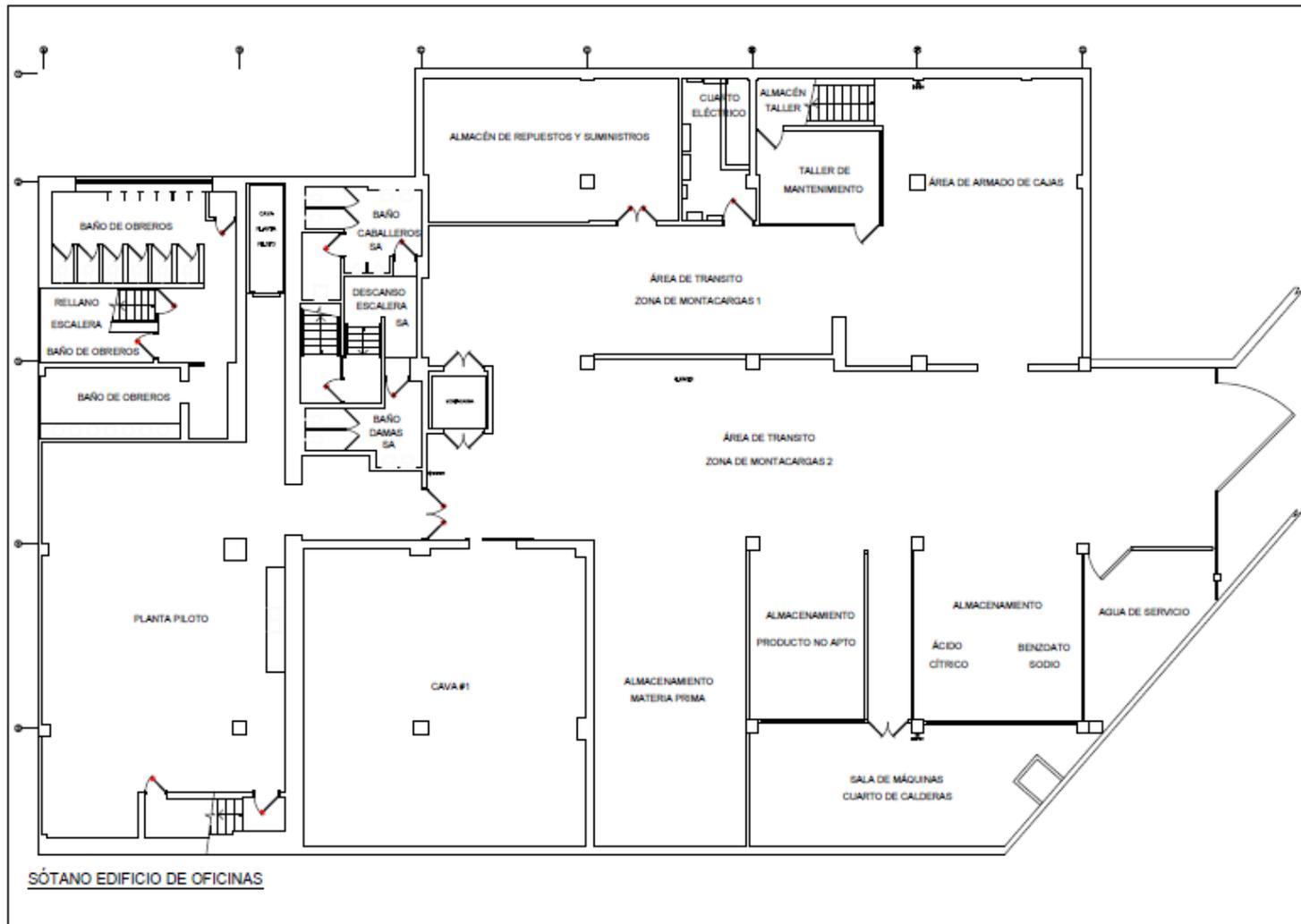
Anexo N°17. Plano de Planta Baja de Planta de Concentrado. Fuente: Pepsi-Cola Venezuela C.A., 2016.



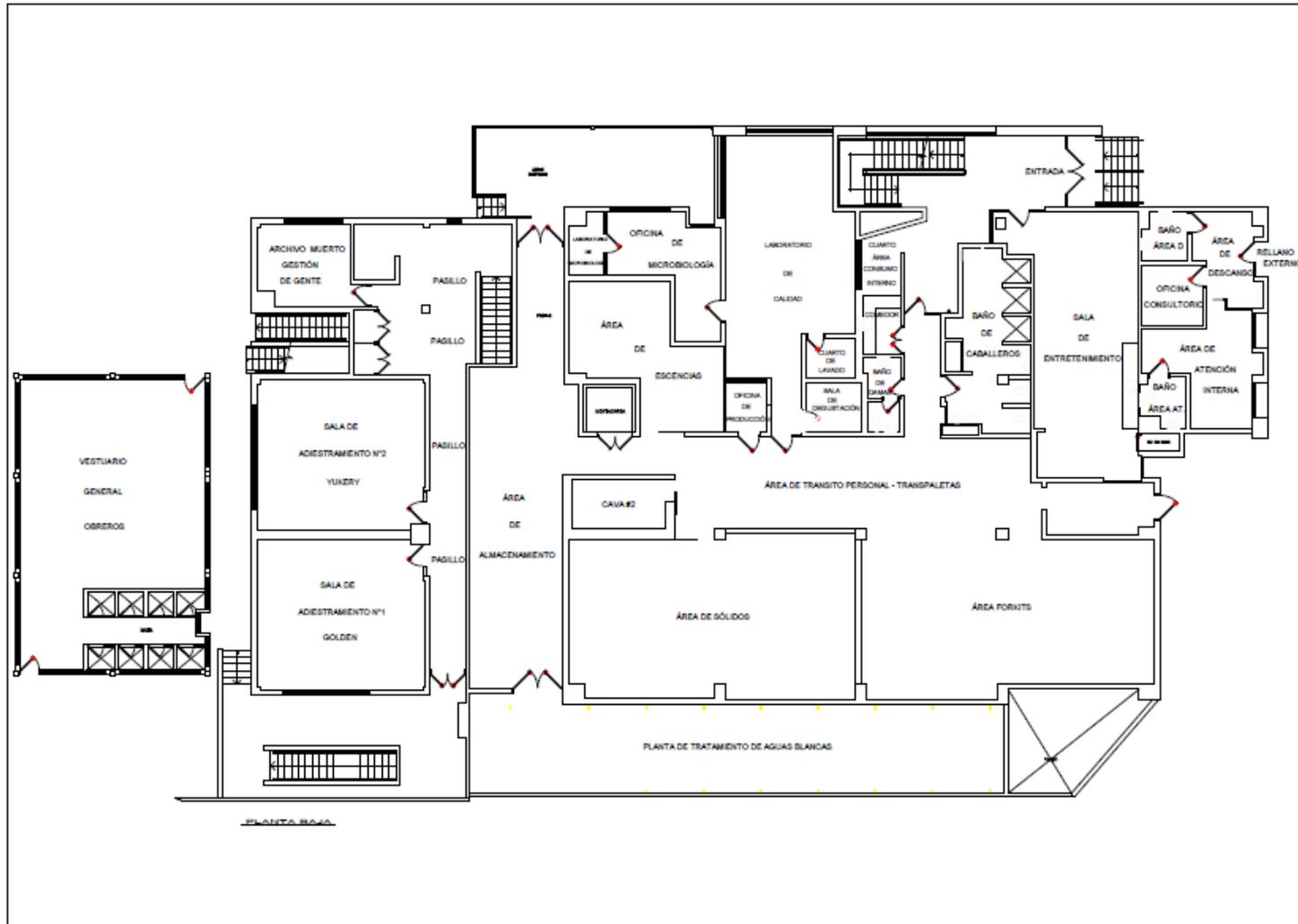
Anexo N°18. Plano de Piso 1 de Planta de Concentrado. Fuente: Pepsi-Cola Venezuela C.A., 2016.



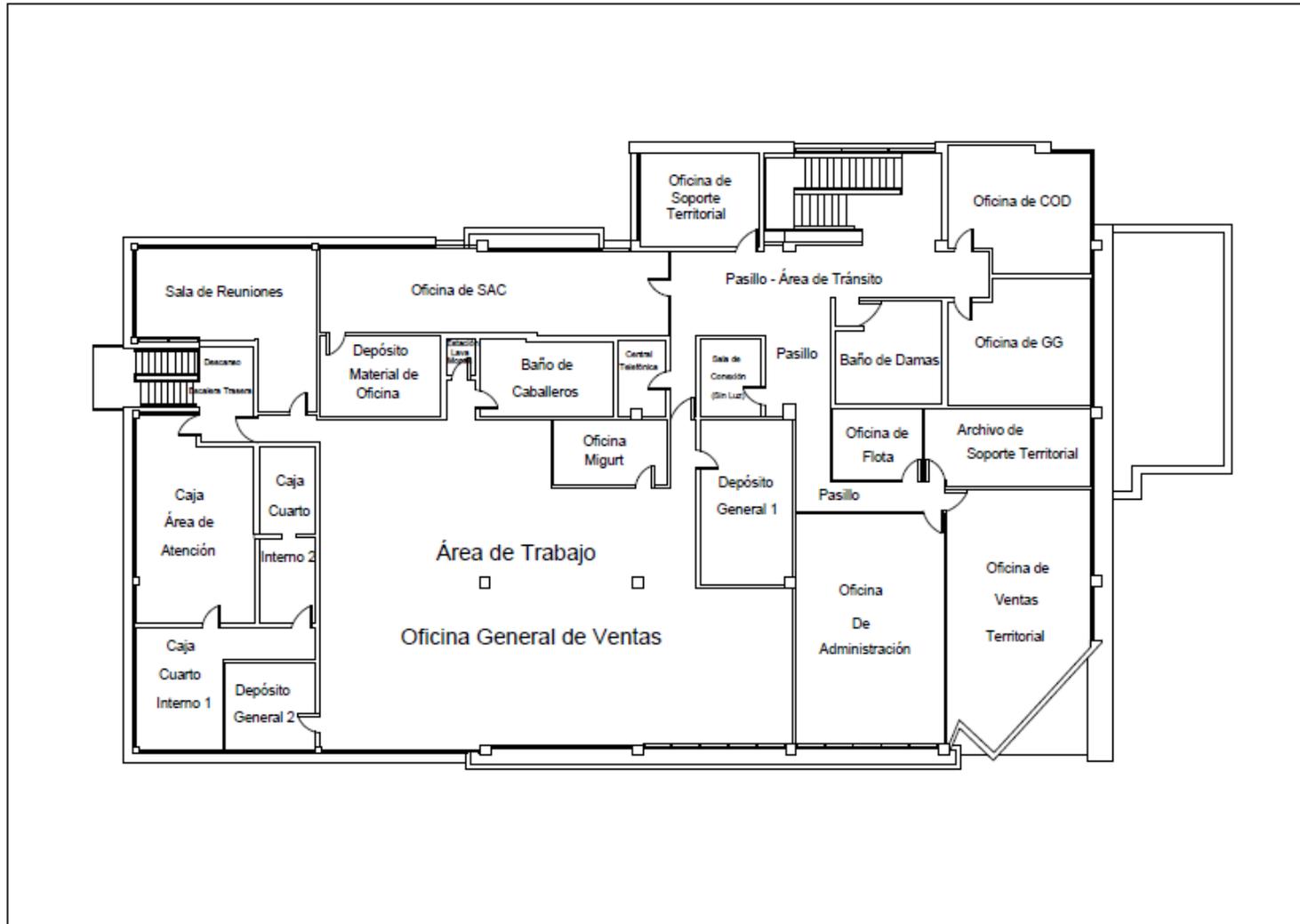
Anexo N°19. Plano del Sótano del Edificio de Oficinas. Fuente: Pepsi-Cola Venezuela C.A., 2016.



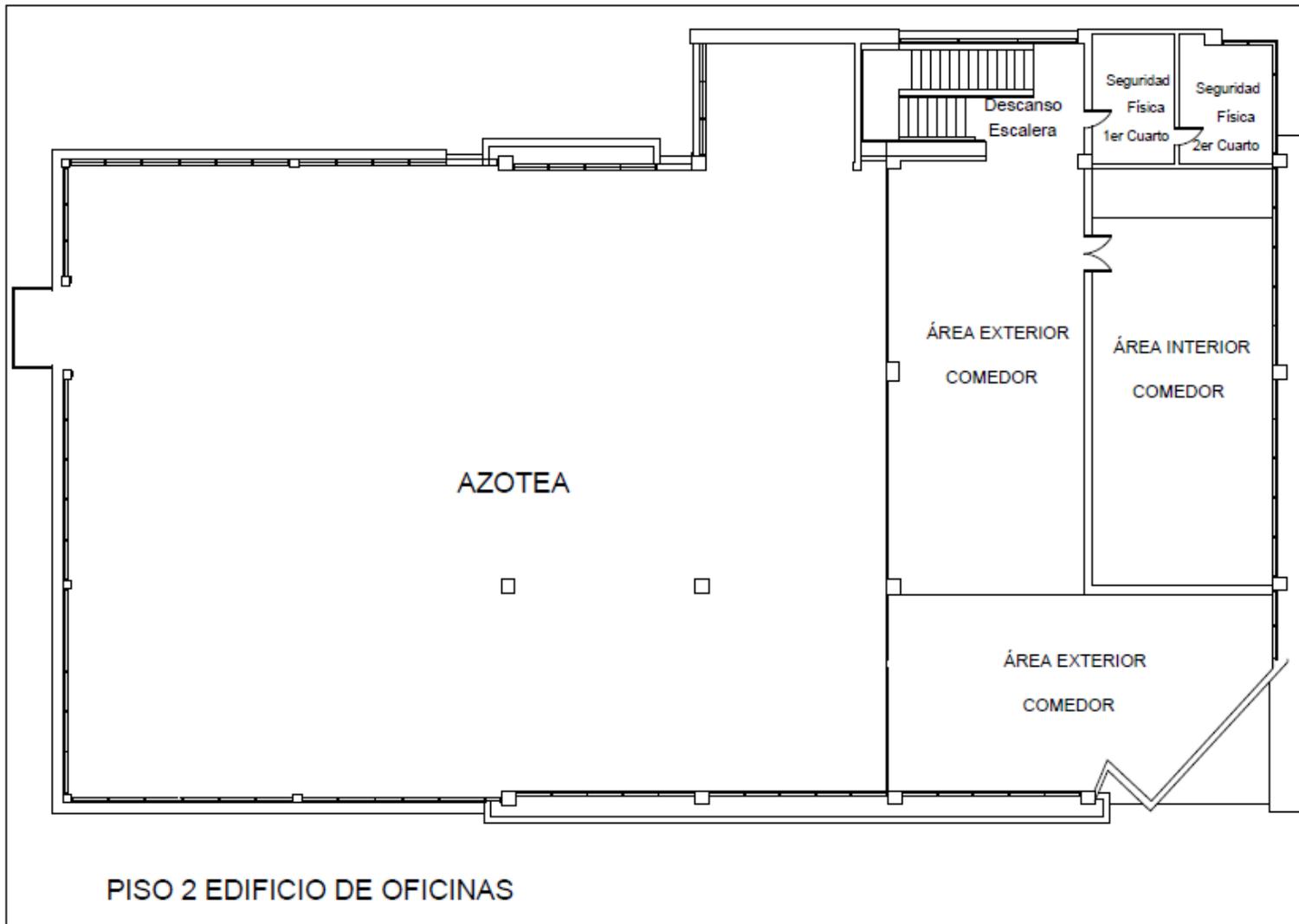
Anexo N°20. Plano de Planta Baja del Edificio de Oficinas. Fuente: Pepsi-Cola Venezuela C.A., 2016.



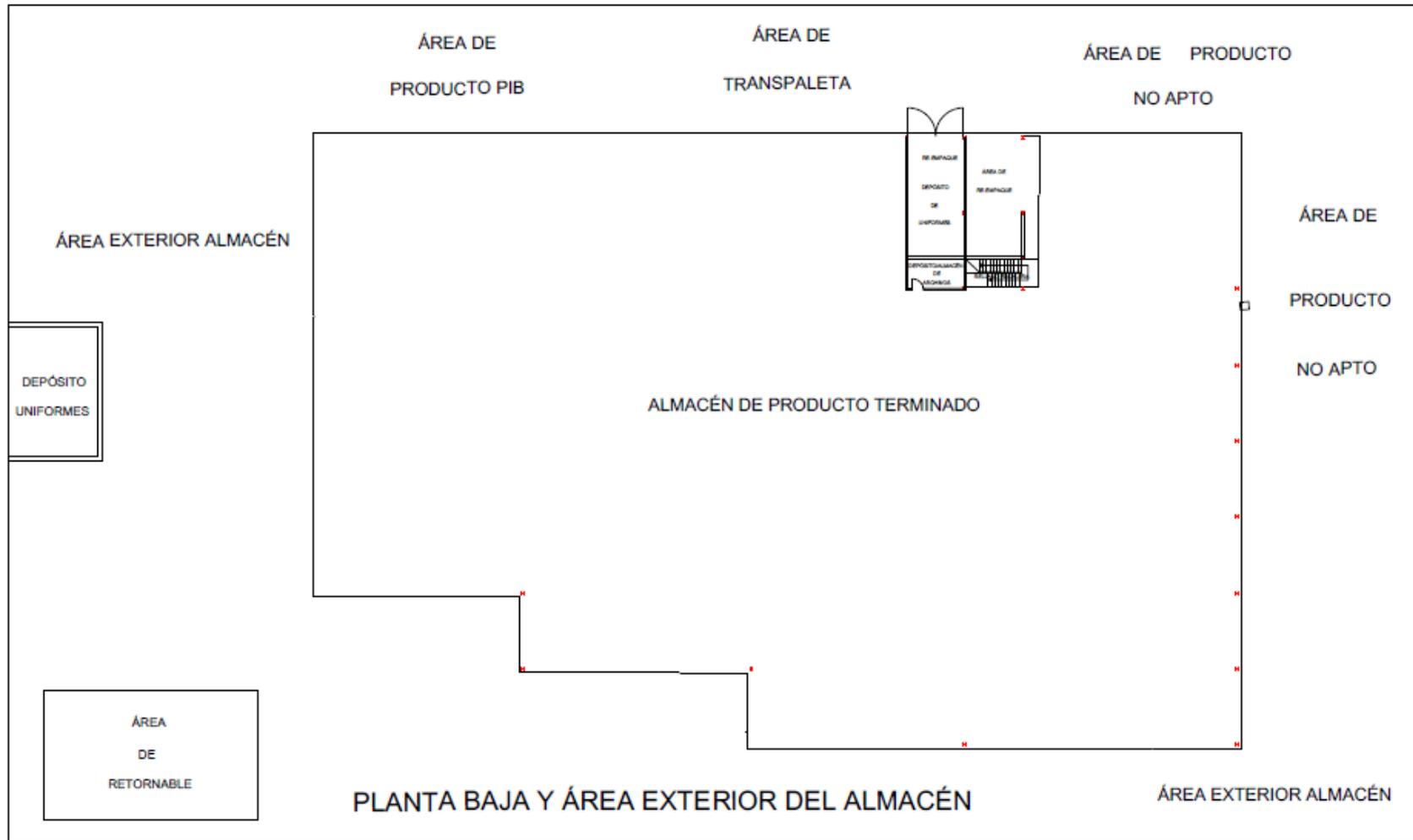
Anexo N°21. Plano del Piso 1 del Edificio de Oficinas. Fuente: Pepsi-Cola Venezuela C.A., 2016.



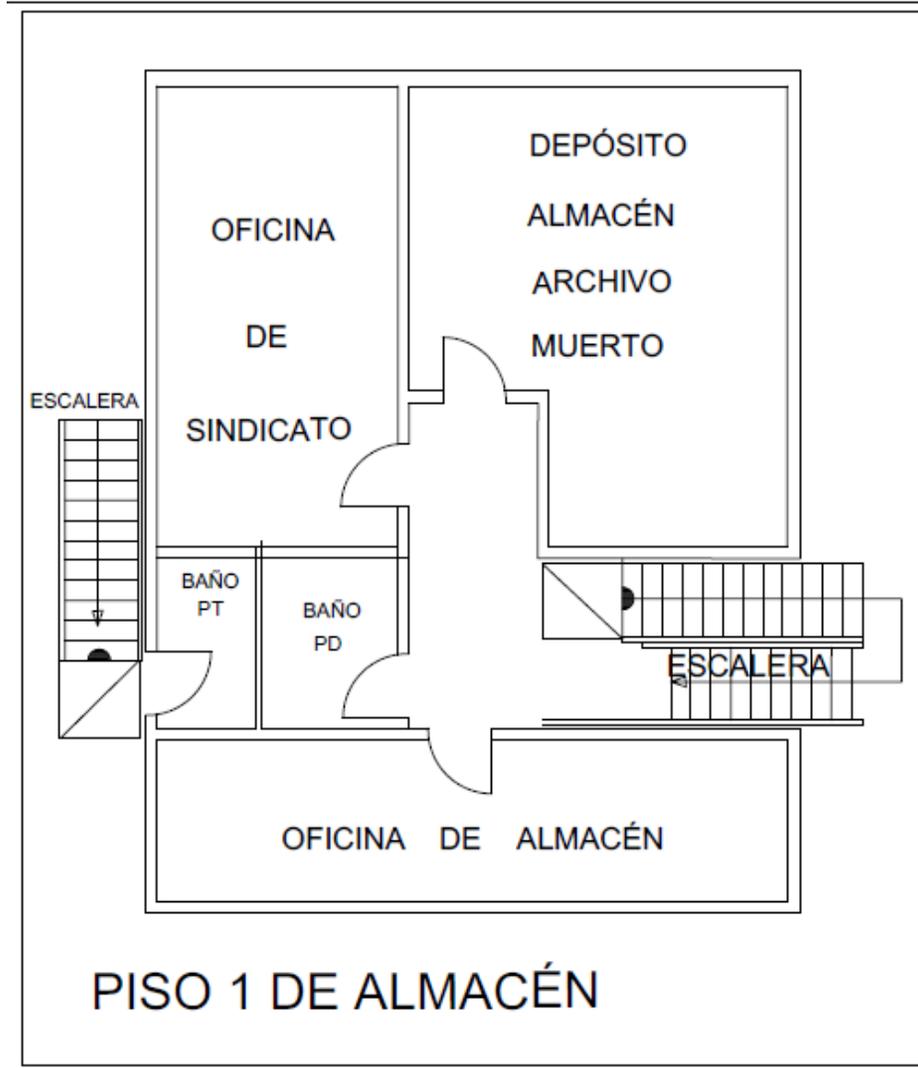
Anexo N°22. Plano del Piso 2 del Edificio de Oficinas. Fuente: Pepsi-Cola Venezuela C.A., 2016.



Anexo N°23. Plano de Planta Baja y Área Exterior del Almacén. Fuente: Pepsi-Cola Venezuela C.A., 2016.



Anexo N°24. Plano del Piso 1 del Almacén. Fuente: Pepsi-Cola Venezuela C.A., 2016.



Anexo N°25. Facturas de Electricidad de Marzo, Abril y Mayo de 2015. Fuente: CORPOELEC, 2015.

	Detalle de Cargos por Electricidad	Consumo Eléctrico mensual	Factor de conversión (Bsf/KWh) (Bsf/KVA)	Total Bsf. Por servicio de electricidad	
Mar-15	Facturación por consumo (KWh)	57428,57	0,120631	6465,82	
	Cargo por Combustible y Energía (KWh)	53600,00	0,020349	1090,71	
	Facturación por demanda (KVA)	185,00	20,34557	3513,00	
	IVA (Bsf.)	11069,54	12%	1328,34	
	Interés de Mora (Bsf.)	149,01	12%	166,89	
	Total cargos por servicio de electricidad				12564,77
	Abr-15	Detalle de Cargos por Electricidad	Consumo Eléctrico mensual	Factor de conversión (Bsf/KWh) (Bsf/KVA)	Total Bsf. Por servicio de electricidad
Facturación por consumo (KWh)		56091,42	0,12063	7894,09	
Cargo por Combustible y Energía (KWh)		65440,00	0,02071	1355,26	
Facturación por demanda (KVA)		185,00	20,34557	4391,25	
IVA (Bsf.)		13640,60	12%	1636,87	
Interés de Mora (Bsf.)		17,81	12%	19,95	
Total cargos por servicio de electricidad				15297,43	
May-15	Detalle de Cargos por Electricidad	Consumo Eléctrico mensual	Factor de conversión (Bsf/KWh) (Bsf/KVA)	Total Bsf. Por servicio de electricidad	
	Facturación por consumo (KWh)	64114,28	0,120631	7218,56	
	Cargo por Combustible y Energía (KWh)	59840,00	0,020289	1214,09	
	Facturación por demanda (KVA)	187,00	20,34557	3550,98	
	IVA (Bsf.)	11983,63	12%	1438,04	
	Interés de Mora (Bsf.)	58,16	12%	65,14	
	Total cargos por servicio de electricidad				13486,81

Anexo N°26. Facturas de Electricidad de Junio, Julio y Agosto de 2015. Fuente: CORPOELEC, 2015.

	Detalle de Cargos por Electricidad	Consumo Eléctrico mensual	Factor de conversión (Bsf/KWh) (Bsf/KVA)	Total Bsf. Por servicio de electricidad	
Jun-15	Facturación por consumo (KWh)	63257,14	0,120631	7122,05	
	Cargo por Combustible y Energía (KWh)	59040,00	0,021235	1253,71	
	Facturación por demanda (KVA)	193,00	20,34557	3664,92	
	IVA (Bsf.)	11869,77	12%	1424,37	
	Interés de Mora (Bsf.)	55,13	12%	61,75	
	Total cargos por servicio de electricidad				13526,80
	Jul-15	Detalle de Cargos por Electricidad	Consumo Eléctrico mensual	Factor de conversión (Bsf/KWh) (Bsf/KVA)	Total Bsf. Por servicio de electricidad
Facturación por consumo (KWh)		61280,00	0,120631	7392,27	
Cargo por Combustible y Energía (KWh)		61280,00	0,020482	1255,14	
Facturación por demanda (KVA)		185,00	20,34557	3763,93	
IVA (Bsf.)		12411,34	12%	1489,36	
Interés de Mora (Bsf.)				0,00	
Total cargos por servicio de electricidad				13900,70	
Ago-15	Detalle de Cargos por Electricidad	Consumo Eléctrico mensual	Factor de conversión (Bsf/KWh) (Bsf/KVA)	Total Bsf. Por servicio de electricidad	
	Facturación por consumo (KWh)	60363,63	0,120631	8009,90	
	Cargo por Combustible y Energía (KWh)	66400,00	0,01989	1320,70	
	Facturación por demanda (KVA)	185,00	20,34557	4140,32	
	IVA (Bsf.)	13470,92	12%	1616,51	
	Interés de Mora (Bsf.)			0,00	
	Total cargos por servicio de electricidad				15087,43

**Anexo N°27. Facturas de Electricidad de Septiembre, Octubre y Noviembre de 2015. Fuente:
CORPOELEC, 2015.**

Sept-15	Detalle de Cargos por Electricidad	Consumo Eléctrico mensual	Factor de conversión (Bsf/KWh) (Bsf/KVA)	Total Bsf. Por servicio de electricidad
	Facturación por consumo (KWh)	61737,93	0,120631	7199,26
	Cargo por Combustible y Energía (KWh)	59680,00	0,020492	1222,96
	Facturación por demanda (KVA)	185,00	20,34557	3638,47
	IVA (Bsf.)	12060,69	12%	1447,28
	Interés de Mora (Bsf.)			0,00
	Total cargos por servicio de electricidad			
Oct-15	Detalle de Cargos por Electricidad	Consumo Eléctrico mensual	Factor de conversión (Bsf/KWh) (Bsf/KVA)	Total Bsf. Por servicio de electricidad
	Facturación por consumo (KWh)	62700,00	0,120631	8067,80
	Cargo por Combustible y Energía (KWh)	66880,00	0,020766	1388,83
	Facturación por demanda (KVA)	192,00	20,34557	4166,77
	IVA (Bsf.)	13623,40	12%	1634,81
	Interés de Mora (Bsf.)	38,11	12%	42,68
	Total cargos por servicio de electricidad			
Nov-15	Detalle de Cargos por Electricidad	Consumo Eléctrico mensual	Factor de conversión (Bsf/KWh) (Bsf/KVA)	Total Bsf. Por servicio de electricidad
	Facturación por consumo (KWh)	66240,00	0,120631	7990,60
	Cargo por Combustible y Energía (KWh)	66240,00	0,020766	1375,54
	Facturación por demanda (KVA)	204,00	20,34557	4150,50
	IVA (Bsf.)	13516,64	12%	1622,00
	Interés de Mora (Bsf.)			0,00
	Total cargos por servicio de electricidad			

**Anexo N°28. Facturas de Electricidad de Diciembre de 2015, Enero y Febrero de 2016. Fuente:
CORPOELEC, 2015-2016.**

	Detalle de Cargos por Electricidad	Consumo Eléctrico mensual	Factor de conversión (Bsf/KWh) (Bsf/KVA)	Total Bsf. Por servicio de electricidad	
Dic-15	Facturación por consumo (KWh)	63062,06	0,120631	7353,66	
	Cargo por Combustible y Energía (KWh)	60960,00	0,020766	1265,90	
	Facturación por demanda (KVA)	185,00	20,34557	3638,47	
	IVA (Bsf.)	12258,04	12%	1470,96	
	Interés de Mora (Bsf.)			0,00	
	Total cargos por servicio de electricidad				13728,99
	Ene-16	Detalle de Cargos por Electricidad	Consumo Eléctrico mensual	Factor de conversión (Bsf/KWh) (Bsf/KVA)	Total Bsf. Por servicio de electricidad
Facturación por consumo (KWh)		50541,17	0,120631	6909,74	
Cargo por Combustible y Energía (KWh)		57280,00	0,020893	1196,75	
Facturación por demanda (KVA)		185,00	20,34557	4265,79	
IVA (Bsf.)		12372,28	12%	1484,67	
Interés de Mora (Bsf.)		65,57	12%	73,43	
Total cargos por servicio de electricidad				13930,39	
Feb-16	Detalle de Cargos por Electricidad	Consumo Eléctrico mensual	Factor de conversión (Bsf/KWh) (Bsf/KVA)	Total Bsf. Por servicio de electricidad	
	Facturación por consumo (KWh)	52285,71	0,120631	5886,79	
	Cargo por Combustible y Energía (KWh)	48800,00	0,02222	1084,34	
	Facturación por demanda (KVA)	185,00	20,34557	3513,00	
	IVA (Bsf.)	10484,13	12%	1258,10	
	Interés de Mora (Bsf.)			0,00	
	Total cargos por servicio de electricidad				11742,23

Anexo N°29. Días Facturados y Días Medidos desde Marzo 2015 a Febrero de 2016. Fuente: CORPOELEC, 2015-2016.

Días de Facturación	30
Meses Facturados	Días Medidos
Mar-15	28
Abr-15	35
May-15	28
Jun-15	28
Jul-15	30
Ago-15	33
Sept-15	29
Oct-15	32
Nov-15	30
Dic-15	29
Ene-16	34
Feb-16	28
Mar-16	29
Abr-16	33
May-16	29

Anexo N°30. Factor de Demanda Estimada de Equipos de Planta Baja de Planta Concentrado. F Fuente: Elaboración Propia.

Área de Proceso	Planta Baja de Planta de Concentrado		
Área de Trabajo	Equipos	Componentes por Equipo	Factor de demanda Estimada
Área Exterior	Reflector RX70A/RX150A	Bombillo Halogenuro Metálico	33,33%
	Tanque de Tratamiento de Aguas Residuales (PTR)	Bomba	25,00%
	Tanque de Producto No Apto (PNA)	Bomba de Achique	16,67%
	Bomba Dosificadora	-	25,00%
Oficina De Control	Máquina de Limpieza de Tuberías	-	8,33%
	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	Bombillo Fluorescente	12,50%
	Computador Fijo	Monitor	20,83%
CPU		20,83%	
Área de Producción -	Tanque de Mezcla	Motor Reductor	4,17%

Envasado y Empaquetado de Producto Concentrado Marca Golden	Motor/Bomba de Recirculación del Tanque de Mezcla	-	6,25%
	Motor/Bomba de Envío del Tanque de Mezcla	-	6,25%
	Tanque de Fase de Aceite	Motor Reductor	6,25%
	Tanque de Fase Alcohólica	Motor Reductor	10,42%
	Bomba de Sistema de Retorno	-	16,67%
	Sistema de Válvulas de Retorno y Suministro	Válvulas de Retorno y Suministro	20,83%
	Transmisor de Flujo	-	25,00%
	Tablero de Control de los Procesos	-	33,33%
	Mezclador	Motor	6,25%
		Motor/Bomba	6,25%
	Homogeneizador	Motor	4,17%
	Tanque Buffer de Producto Terminado	Motor/Bomba Interno	22,92%
	Embaladora de Cajas	Motor	20,83%
	Máquina Impresora de Tapas	-	20,83%
	HidroJet	-	2,08%
	Lavadora de Envases	Bomba	4,17%
		Motor	4,17%
	Máquina de Llenado	Motor Reductor de Cinta Transportadora	22,92%
		Bomba de Llenado	22,92%
		Horno para Precintos	22,92%
	Lámpara Industrial Tipo Campana	Bombillo de Halogenuro	16,67%
	Lámpara Fluorescente Rectangular Hermética	Bombillo Fluorescente	16,67%
	Máquina de Chupones Para Ordenar/Mover las Cajas de Producto Terminado	Motor/Bomba al Vacío	16,67%
	Cortinas de Aire	-	27,08%

**Anexo N°31. Factor de Demanda Estimada de Equipos de Piso 1 de Planta Concentrado. Fuente:
Elaboración Propia.**

Área de Proceso	Piso 1 de Planta de Concentrado		
Área de Trabajo	Equipos	Componentes por Equipo	Factor de demanda Estimada
Área de Descanso - Rellano del primer piso	Luminaria Fluorescente Cuadrada Empotrable	Bombillo Fluorescente	27,08%
Baño de Damas	Lámpara Empotrable tipo Downlight con vidrio	Bombillo Ahorrador	6,25%
Baño de Caballeros	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	Bombillo Fluorescente	10,42%
Oficina Administrativa	Luminaria Fluorescente Cuadrada Empotrable	Bombillo Fluorescente	33,33%
	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	Bombillo Fluorescente	33,33%
	Laptop Personal Trabajador	-	33,33%
	Impresora - Copiadora-Fax	-	33,33%
	Computador Fijo	Monitor Tipo 1	33,33%
		CPU Tipo 1	33,33%
		Monitor Tipo 2	33,33%
CPU Tipo 2		33,33%	
Cuarto de Electricidad	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	Bombillo Fluorescente	1,25%
	Aire Acondicionado Split	-	1,25%
Sala de Reunión	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	Bombillos Fluorescentes	2,08%
	Videobean	-	2,08%
Depósito/Área de Almacenamiento	Luminaria Fluorescente al Aire Libre	Bombillo Fluorescente	2,08%
	Nevera Ejecutiva	-	100,00%
	Nevera Para Refrescos	-	0,00%
	Microondas	-	4,17%
Depósito de Uniformes	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	Bombillo Fluorescente	0,83%
Terraza de piso 1 PC	Aire Acondicionado UMA (Unidad Manejadora de Aire)	Motor	33,33%
		Compresor	33,33%
		Ventilador (Caracol)	33,33%

Anexo N°32. Factor de Demanda Estimada de Equipos del Sótano del Edificio de Oficinas. Fuente: Elaboración Propia.

Área de Proceso	Sótano Edificio de Oficinas		
Área de Trabajo	Equipos	Componentes por Equipo	Factor de demanda Estimada
Área de Armado de Cajas para productos concentrados	Equipo Armador de Cajas	Motor del Equipo	33,33%
	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	Bombillo Fluorescente	25,00%
Taller de Mantenimiento	Taladro	Motor del Equipo	0,21%
	Esmeril	Motor del Equipo	0,21%
	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	Bombillo Fluorescente	12,50%
Cuarto Eléctrico	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	Bombillo Fluorescente	2,08%
Almacén de Repuestos y Suministros	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	Bombillo Fluorescente	33,33%
	Impresora - Copiadora - Fax	-	33,33%
	Aire Acondicionado Split	-	33,33%
	Computador Fijo	Monitor	33,33%
		CPU	33,33%
CPU	33,33%		
Almacén de Taller	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	Bombillo Fluorescente	8,33%
Área de Transito - Zona de Maniobra de Montacargas 1	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	Bombillo Fluorescente	41,67%
	Cargador para baterías de Transpaletas	-	20,83%
Área de Transito - Zona de Maniobra de Montacargas 2	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	Bombillo Fluorescente	41,67%
	Embalador Industrial	Motor del Equipo	12,50%
Cuarto - Cava #1	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	Bombillo Fluorescente	100,00%
	Motor/Enfriador	-	100,00%
Área de almacenamiento de Producto No Apto (PNA)	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	Bombillo Fluorescente	41,67%
Área de Agua de Servicio	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	Bombillo Fluorescente	29,17%
Área de almacenamiento de Ácido Cítrico	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	Bombillo Fluorescente	41,67%

Área de almacenamiento de Benzoato de Sodio	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	Bombillo Fluorescente	41,67%
Área de almacenamiento de Materia Prima	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	Bombillo Fluorescente	41,67%
Sala de Máquinas - Cuarto de Calderas	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	Bombillo Fluorescente	8,33%
	Compresor 1 y 2	Motor del Equipo	100,00%
	Compresor 3	Motor del Equipo	100,00%
	Tanque de Alimentación de la Caldera	Motor del Equipo	100,00%
	Caldera	Motor del Equipo	100,00%
Escalera hacia Baño de Obreros Parte trasera del edificio	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	Bombillo Fluorescente	50,00%
Baño Obreros Parte trasera del edificio	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	Bombillo Fluorescente	66,67%
Descanso Escalera hacia Baños de la Sala de Adiestramiento	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	Bombillo Fluorescente	4,17%
	Luminaria Empotrable tipo Downlight	Bombillo Ahorrador	4,17%
Baño de Damas - Sala de Adiestramiento	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	Bombillo Fluorescente	0,83%
	Luminaria Empotrable tipo Downlight	Bombillo Ahorrador	0,83%
Baño de Caballeros - Sala de Adiestramiento	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	Bombillo Fluorescente	0,83%
	Luminaria Empotrable tipo Downlight	Bombillo Ahorrador	0,83%
Planta Piloto	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	Bombillo Fluorescente	8,33%
	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	Bombillo Fluorescente	8,33%
	Aire Acondicionado Split	-	12,50%
	Homogeneizador - Marmita	Motor del Equipo	12,50%
		Bomba del Equipo	12,50%
	Agitador - Succionador	Motor del Equipo	12,50%
		Balanza del Equipo	12,50%
	Tanque de Mezcla	Motor - Bomba	12,50%
		Triblender	12,50%
	Homogeneizador	-	12,50%
Pasteurizador	Motor - Bomba	12,50%	
	Motor - Bomba	12,50%	

		Motor - Bomba	12,50%
		Motor - Bomba	12,50%
	Máquina Llenadora	Motor -Reductor Cinta Transportadora	12,50%

Anexo N°33. Factor de Demanda Estimada de Equipos de Planta Baja del Edificio de Oficinas. Fuente: Elaboración Propia.

Área de Proceso	Pb Edificio de Oficinas		
Área de Trabajo	Equipos	Componentes por Equipo	Factor de demanda Estimada
Rellano Exterior de Servicio Médico	Reflector para exteriores RX150A	Bombillo Halogenuro Metálico	33,33%
Área de Descanso. Servicio Médico	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	Bombillo Fluorescente	100,00%
	Impresora	-	33,33%
	Impresora-Copiadora-Fax	-	33,33%
	Nevera Ejecutiva	-	100,00%
Oficina de Consultorio. Servicio Médico	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	Bombillo Fluorescente	33,33%
	Computador Fijo	Monitor HP	33,33%
		CPU HP	33,33%
Área de atención Interna. Servicio Médico	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	Bombillo Fluorescente	100,00%
	Computador Fijo	Monitor HP	100,00%
		CPU HP	100,00%
	Impresora HP	-	100,00%
	Electrocardiograma	-	2,08%
Baño 1 - En área de descanso. Servicio Médico	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	Bombillo Fluorescente	4,17%
Baño 2 - Área de atención. Servicio Médico	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	Bombillo Fluorescente	4,17%
	Nevera-Congelador para Desechos Biológicos	-	100,00%
	Esterilizador	-	50,00%
Entrada/Descanso. Área General	Luminaria Empotrable tipo Downligh	Bombillo Ahorrador	50,00%
Área/Cuarto de Consumo interno - Refrescos/Agua.	Luminaria Empotrable tipo Downligh	Bombillo Ahorrador	50,00%

Área General	Enfriador/Refrigerador de Refrescos	-	100,00%
Depósito - Archivo Muerto Gestión de Gente	Luminaria Fluorescente Cuadrada Empotrable	Bombillo Fluorescente	0,21%
Sala de Adiestramiento N°1 Golden	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	Bombillo Fluorescente	0,50%
	Luminaria Empotrable tipo Downligh	Bombillo Ahorrador	0,50%
Sala de Adiestramiento N°2 Yukery	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	Bombillo Fluorescente	0,50%
	Luminaria Empotrable tipo Downligh	Bombillo Ahorrador	0,50%
Área de Transito del personal - Pasillo. Área de Adiestramiento.	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	Bombillo Fluorescente	0,83%
	Luminaria Empotrable tipo Downligh	Bombillo Ahorrador	0,83%
Comedor - Área de Consumo. Área de Planta	Microondas	-	12,50%
	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	Bombillo Fluorescente	50,00%
Baño de Damas. Área de Planta	Luminaria Empotrable tipo Downligh	Bombillo Ahorrador	6,25%
	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	Bombillo Fluorescente	6,25%
Baño de Caballeros. Área de Planta	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	Bombillo Fluorescente	12,50%
	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	Bombillo Fluorescente	12,50%
Área de Almacenamiento. Área de Planta	Cortinas de Aire	-	25,00%
	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	Bombillo Fluorescente	33,33%
	Peso-Balanza Industrial	Presurizador	33,33%
	Baterías Cargadoras de Transpaletas	-	16,67%
Planta de Tratamiento de Aguas Blancas. Área de Planta	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	Bombillo Fluorescente	33,33%
Cava #2. Área de Planta	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	Bombillo Fluorescente	100,00%
	Ventilador - Enfriador	-	100,00%
Área ForKits. Área de Planta	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	Bombillo Fluorescente	41,67%
Área de Transito de personal - Transpaletas.	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	Bombillo Fluorescente	41,67%

Área de Planta	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	Bombillo Fluorescente	41,67%
Oficina de Producción. Área de Planta	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	Bombillo Fluorescente	33,33%
	Impresora	-	33,33%
	Impresora de Etiquetas	-	8,33%
	Computador Fijo	Monitor	33,33%
		Monitor	33,33%
CPU		33,33%	
Área de Esencias. Área de Planta	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	Bombillo Fluorescente	33,33%
	Aire Acondicionado de Ventana	-	33,33%
	Dosificador	-	12,50%
	Sistema de Sellado de Botellas	Motor-Reductor Cinta Transportadora	16,67%
		Horno Para Precintos	16,67%
	Balanza	-	33,33%
Área de Sólidos. Área de Planta	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	Bombillo Fluorescente	33,33%
	Aire Acondicionado Split	Condensador	33,33%
	Aire Acondicionado Split	Condensador	33,33%
	Peso-Balanza	-	33,33%
	Empaquetadora Universal Packing	Motor - Dosificadora de Sólidos	33,33%
		Receptora de Sólidos	33,33%
	Computador Fijo	Monitor	33,33%
CPU		33,33%	
Oficina de Microbiología. Área de Planta	Esterilizador - Autoclave	-	33,33%
	Horno - Estufa	-	37,50%
	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	Bombillo Fluorescente	33,33%
	Contador de Colonia Microbiológica	Bomba al Vacío	37,50%
	Temporizador	-	29,17%
	Retractómetro	-	33,33%
	Nevera - Refrigerador Pequeño	-	100,00%
	Peso - Balanza	-	25,00%
	Destilador de Agua	-	29,17%
	Destilador de Agua	-	29,17%
	Computador Fijo	Monitor	33,33%

		CPU	33,33%
Laboratorio de Microbiología. Área de Planta	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	Bombillo Fluorescente	33,33%
	Campana de Extracción	-	16,67%
	Incubadora	-	100,00%
	Incubadora	-	100,00%
Sala de Degustación. Área de Planta	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	Bombillo Fluorescente	4,17%
Cuarto de Lavado. Área de Planta	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	Bombillo Fluorescente	25,00%
Laboratorio de Calidad. Área de Planta	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	Bombillo Fluorescente	33,33%
	Nevera - Refrigerador Para Muestras	-	100,00%
	Densiómetro	-	22,92%
	Dispensador de Refresco	-	14,58%
	Balanza Analítica	-	16,67%
	Balanza Analítica	-	16,67%
	Espectro Fotónico	-	10,42%
	Espectro Fotónico	-	10,42%
	Espectrofotómetro	-	10,42%
	Cromatógrafo	-	16,67%
	Impresora-Copiadora-Fax	-	33,33%
	Balanza Analítica	-	25,00%
	Campana de Extracción de Gases	-	16,67%
	Calentador-Estufa	-	4,17%
	PH Metro	-	6,25%
	Conductímetro	-	6,25%
	Agitador de Muestras	-	6,25%
	Microscopio	-	2,08%
	Estufa	-	4,17%
	Homogeneizador	-	4,17%
	Batidora	-	2,08%
	Viscosímetro	-	6,25%
	Microscopio	-	2,08%
	Refractómetro	-	6,25%
	Estufa	-	4,17%
	Estufa	-	4,17%
	Agitador Eléctrico	-	1,04%
	PH Metro	-	8,33%
Balanza Digital	-	16,67%	

	Baño Térmico	-	16,67%
	Computador Fijo	Monitor	33,33%
		CPU	33,33%
		CPU	33,33%

**Anexo N°34. Factor de Demanda Estimada de Equipos del Piso 1 del Edificio de Oficinas. Fuente:
Elaboración Propia.**

Piso 1 Edificio de Oficinas			
Área de Proceso			
Área de Trabajo	Equipos	Componentes por Equipo	Factor de demanda Estimada
Área de Trabajo - Oficina de Ventas	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	Bombillo Fluorescente	33,33%
	Impresora	-	33,33%
	Impresora-Copiadora-Fax	-	33,33%
	Laptop	-	37,50%
	Nevera	-	100,00%
	Computador Fijo	Monitor	33,33%
		CPU	33,33%
		CPU	33,33%
		CPU	33,33%
CPU		33,33%	
Oficina Migurt - Oficina de Ventas	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	Bombillo Fluorescente	33,33%
	Laptop	-	37,50%
	Televisor	-	2,08%
Depósito de Archivos Generales 1 - Oficina de Ventas	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	Bombillo Fluorescente	4,17%
	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	Bombillo Fluorescente	4,17%
	Cafetera	-	8,33%
	Radio Reproductor	-	12,50%
Depósito de Archivos Generales 2 - Oficina de Ventas	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	Bombillo Fluorescente	2,08%
	Luminaria Fluorescente Cuadrada Empotrable	Bombillo Fluorescente	2,08%
	Aire Acondicionado Split	-	41,67%

Baño de Caballeros	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	Bombillo Fluorescente	12,50%
Cuarto - Estación de Lava Mopas	Luminaria Fluorescente Cuadrada Empotrable	Bombillo Fluorescente	16,67%
Rellano/Descanso Escalera Parte Trasera Edificio	Luminaria Empotrable tipo Downligh	Bombillo Ahorrador	50,00%
Sala de Reunión	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	Bombillo Fluorescente	25,00%
Oficina de Ventas Territorial	Luminaria Fluorescente Rectangular Al Aire	Bombillo Fluorescente	33,33%
	Cafetera	-	8,33%
	Impresora	-	33,33%
	Laptop	-	37,50%
Oficina de Gestión de Gente	Nevera Ejecutiva	-	100,00%
	Impresora-Copiadora-Fax	-	33,33%
	Laptop	-	37,50%
	Radio Reproductor	-	16,67%
Baño de Damas	Luminaria Fluorescente Cuadrada Empotrable	Bombillo Fluorescente	12,50%
	Secador de Manos	-	0,63%
Oficina de Flota	Luminaria Fluorescente Rectangular Al Aire	Bombillo Fluorescente	33,33%
	Laptop	-	37,50%
Archivo de Soporte Territorial	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	Bombillo Fluorescente	2,08%
Oficina de Administración	Luminaria Fluorescente Rectangular Al Aire	Bombillo Fluorescente	33,33%
	Impresora	-	33,33%
	Impresora-Copiadora-Fax	-	33,33%
	Nevera	-	100,00%
	Radio Reproductor	-	29,17%
	Laptop	-	37,50%
	Digitalizador de Cheques	-	6,25%
	Digitalizador de Cheques	-	6,25%
	Computador Fijo	Monitor	33,33%
		Monitor	33,33%
		Monitor	33,33%
Monitor		33,33%	
Monitor		33,33%	
CPU		33,33%	
CPU	33,33%		

		CPU	33,33%
		CPU	33,33%
		CPU	33,33%
Pasillo - Área de Transito Personal	Luminaria Industrial Tipo Campana	Bombillo Ahorrador	50,00%
	Luminaria Empotrable tipo Downligh	Bombillo Ahorrador	50,00%
Oficina de Soporte Territorial	Luminaria Fluorescente Rectangular Al Aire	Bombillo Fluorescente	33,33%
	Impresora-Copiadora-Fax	-	33,33%
	Laptop	-	37,50%
	Cafetera	-	8,33%
	Computador Fijo	Monitor	33,33%
CPU		33,33%	
Área de Atención - Caja	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	Bombillo Fluorescente	25,00%
Cuarto Interno 1 - Caja	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	Bombillo Fluorescente	25,00%
	Nevera Para Refrescos	-	100,00%
	Luminaria Empotrable tipo Downligh	Bombillo Ahorrador	25,00%
Cuarto Interno 2 - Caja	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	Bombillo Fluorescente	25,00%
	Impresora	-	25,00%
	Contador de Efectivo	-	8,33%
	Contador de Efectivo	-	8,33%
	Radio Reproductor	-	16,67%
	Radio Reproductor	-	16,67%
	Ventilador	-	16,67%
	Computador Fijo	Monitor	25,00%
CPU		25,00%	
Central Telefónica	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	Bombillo Fluorescente	2,08%
Oficina de SAC	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	Bombillo Fluorescente	33,33%
	Impresora	-	33,33%
	Impresora	-	33,33%
	Televisor Plasma	-	4,17%
	Cafetera	-	8,33%
	Computador Fijo	Monitor	33,33%
		Monitor	33,33%
CPU		33,33%	

		CPU	33,33%
		CPU	33,33%
Depósito - Almacén de Material de Oficina	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	Bombillo Fluorescente	4,17%
Oficina de COD	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	Bombillo Fluorescente	33,33%
	Laptop	-	37,50%
	Cafetera	-	8,33%
	Computador Fijo	Monitor	33,33%
		Monitor	33,33%
		CPU	33,33%
		CPU	33,33%
CPU	33,33%		

Anexo N°35. Factor de Demanda Estimada de Equipos del Piso 2 del Edificio de Oficinas. Fuente: Elaboración Propia.

Área de Proceso	Piso 2 Edificio de Oficinas		
Área de Trabajo	Equipos	Componentes por Equipo	Factor de demanda Estimada
Área Exterior del Comedor	Reflector para Exteriores Gris	Bombillo Halogenuro Metálico	37,50%
	Nevera Para Refrescos	-	100,00%
	Mini Nevera de Migurt	-	100,00%
	Enfriador/Congelador	-	100,00%
	Nevera/Enfriador	-	100,00%
	Cocina Eléctrica	-	8,33%
	Plancha Eléctrica	-	1,04%
	Horno Eléctrico	-	0,42%
	Máquina de Café Industrial	-	10,42%
	Radio Reproductor	-	25,00%
	Licuada	-	4,17%
Área Interna del Comedor	Televisor Plasma	-	33,33%
	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	Bombillo Fluorescente	50,00%
	Aire Acondicionado Split	-	33,33%
	Microondas Tipo 1	-	8,33%
	Microondas Tipo 2	-	8,33%
	Microondas Tipo 3	-	8,33%

Rellano/Descanso Escalera	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	Bombillo Fluorescente	25,00%
Seguridad Física 1er Cuarto	Aire Acondicionado Split	-	33,33%
	Impresora	-	33,33%
	Luminaria Fluorescente Cuadrada Empotrable	Bombillo Fluorescente	33,33%
	Laptop	-	33,33%
Seguridad Física 2do Cuarto	Aire Acondicionado Split	-	33,33%
	Luminaria Fluorescente Cuadrada Empotrable	Bombillo Fluorescente	33,33%
	Cafetera	-	2,08%
	Televisor Plasma	-	33,33%
	Computador Fijo	Monitor	33,33%
		CPU	33,33%
DVR Almacenamiento de Video	-	33,33%	
Terraza de piso 1 PC	Aire Acondicionado UMA (Unidad Manejadora de Aire)	Motor	33,33%
		Compresor	33,33%
		Ventilador (Caracol)	33,33%

Anexo N°36. Factor de Demanda Estimada de Equipos de Planta Baja y Área Exterior del Almacén de Producto Terminado. Fuente: Elaboración Propia.

Área de Proceso	Planta Baja de Almacén		
Área de Trabajo	Equipos	Componentes por Equipo	Factor de demanda Estimada
Depósito de Uniformes Parte Lateral del Almacén	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	Bombillo Fluorescente	0,21%
Área de Retornable	Reflector Para Exteriores RX 40B	Bombillo Halogenuro	50,00%
Área Exterior/Techo de Almacén	Reflector Para Exteriores Gris	Bombillo de Vapor de Sodio de Alta Presión	50,00%
	Reflector Para Exteriores Negro	Bombillo Halogenuro Metálico	50,00%
	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	Bombillo Fluorescente	50,00%
Área de PIB	Reflector Para Exteriores Gris	Bombillo de Vapor de Sodio de Alta Presión	50,00%
	Reflector Para Exteriores Negro	Bombillo Halogenuro Metálico	50,00%

Área de Transpaletas	Reflector Para Exteriores Negro	Bombillo Halogenuro Metálico	50,00%
	Batería Cargadora de Transpaletas y Montacargas Eléctricos	-	8,33%
	Batería Inteligente Para Cargar Transpaletas y Montacargas Eléctricos	-	8,33%
Área de Producto No Apto (PNA)	Reflector Para Exteriores Negro	Bombillo Halogenuro Metálico	50,00%
	Reflector Para Exteriores Gris	Bombillo de Vapor de Sodio de Alta Presión	50,00%
Vestuario General Trabajadores	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	Bombillo Fluorescente	50,00%
Área de Almacenamiento de Producto Terminado	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	Bombillo Fluorescente	50,00%
	Lámpara Industrial Tipo Campana	Bombillo Halogenuro	50,00%
	Nevera Para Refrescos	-	100,00%
Depósito de Uniformes Parte Trasera Interna Del Almacén	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	Bombillo Fluorescente	1,38%
	Aire Acondicionado Tipo Split	-	33,33%
Depósito/Almacén de Archivos	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	Bombillo Fluorescente	3,13%
Rellano de Descanso. Escalera Hacia Piso 1	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	Bombillo Fluorescente	79,17%
Área de Re-Empaque	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	Bombillo Fluorescente	62,50%
	Ventilador Pequeño	-	25,00%
	Radio Reproductor	-	33,33%
	Máquina de Re-Empaque	Hojilla	16,67%
		Horno	16,67%

Anexo N°37. Factor de Demanda Estimada de Equipos de Piso 1 del Almacén de Producto Terminado.

Fuente: Elaboración Propia.

Área de Proceso	Piso 1 de Almacén			
Área de Trabajo	Equipos	Componentes por Equipo	Factor de demanda Estimada	
Rellano/Descanso Escalera Piso 1	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	Bombillo Fluorescente	33,33%	
Baño Personal Administrativo	Luminaria Fluorescente Cuadrada Empotrable	Bombillo Fluorescente	2,08%	
Baño Personal Operativo	Luminaria Fluorescente Cuadrada Empotrable	Bombillo Fluorescente	2,08%	
Depósito/Almacén de Archivos. Archivo Muerto	Ventilador de Techo	-	3,46%	
	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	Bombillo Fluorescente	3,46%	
Oficina Sindicato	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	Bombillo Fluorescente	8,33%	
Oficina Personal Administrativo - Operativo	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	Bombillo Fluorescente	33,33%	
	Aire Acondicionado Tipo Split	-	33,33%	
	Reloj Marcador de Tarjetas	-	1,04%	
	Computador Fijo	CPU		4,17%
		Monitor HP Tipo 1		4,17%
		Monitor HP Tipo 2		4,17%
		Monitor HP Tipo 3		4,17%

Anexo N°38. Consumo Teórico por Especificación Técnica de los Equipos de Planta Baja de Planta Concentrado. Fuente: Elaboración Propia.

Proceso		Producción de concentrado de productos Golden							
Área del Proceso		Planta Baja de Planta Concentrado							
Área de Trabajo	Equipos	Cantidad de Equipos	Componentes por Equipo	Especificación de Equipos/Componente de Equipos	Cantidad de Componentes por Equipo	Consumo Unitario por Equipo o Componente (KWh)	Consumo Total del Equipo por hora (KWh)	Factor de demanda Estimada	Consumo Total del Equipo (KW/Me s)
Área Exterior	Reflector RX70A/RX150A	6	Bombillo Halogenuro Metálico	Bombillo Halogenuro Metálico 6.600 Lumens. Rosca RX7S	1	0,200	1,20	33,33%	211,20
	Tanque de Tratamiento de Aguas Residuales (PTR)	1	Bomba	Bomba Marca Gorman-Rup PUMBS	2		0,00	25,00%	0,00
	Tanque de Producto No Apto (PNA)	1	Bomba de Achique		2		0,00	16,67%	0,00
	Bomba Dosificadora	3	-	Marca BRAN LUEBBE	-		0,00	25,00%	0,00
Oficina De Control	Máquina de Limpieza de Tuberías	1	-	Marca TetraALCIP 100	-	7,080	7,08	8,33%	311,52
	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	2	Bombillo Fluorescente	Bombillo Marca OSRAM F032W/765 K188	2	0,032	0,13	12,50%	8,45
	Computador Fijo	1	Monitor	Monitor HP 7540	1	0,025	0,03	20,83%	2,75
			CPU	CPU HP Compaq 8000 Elite	1	0,135	0,14	20,83%	14,85
Área de Producción - Envasado y Empaquetado de	Tanque de Mezcla	2	Motor Reductor	Sin Especificaciones	1	8,117	16,23	4,17%	357,17
	Motor/Bomba de Recirculación del	1	-	Sin Especificaciones	-	1,250	1,25	6,25%	41,25

Producto Concentrado Marca Golden	Tanque de Mezcla								
	Motor/Bomba de Envío del Tanque de Mezcla	1	-	Sin Especificaciones	-	0,968	0,97	6,25%	31,94
	Tanque de Fase de Aceite	1	Motor Reductor	Marca SEW EURODRUVE	1	1,100	1,10	6,25%	36,30
	Tanque de Fase Alcohólica	1	Motor Reductor	Marca SEW EURODRUVE	1	0,968	0,97	10,42%	53,24
	Bomba de Sistema de Retorno	1	-	Marca ALFA LAVAL MR 2005	-	5,610	5,61	16,67%	493,68
	Sistema de Válvulas de Retorno y Suministro	1	Válvulas de Retorno y Suministro	Sin Especificaciones	22	0,014	0,32	20,83%	34,85
	Transmisor de Flujo	2	-	SIEMENS Sitrans FM Maglio MAG 6006	-	1,380	2,76	25,00%	364,32
	Tablero de Control de los Procesos	1	-	SIEMENS MP 277 TOUCH	-	0,014	0,01	33,33%	2,53
	Mezclador	1	Motor	Máquina Marca Treta Almix	1	3,828	3,83	6,25%	126,32
			Motor/Bomba	Marca SPARK	1	2,728	2,73	6,25%	90,02
	Homogenizador	1	Motor	Equipo Marca Treta Pack Tipo: TAM 20/250 BAP	1	2,750	2,75	4,17%	60,50
	Tanque Buffer de Producto Terminado	1	Motor/Bomba Interno	Equipo Marca CiroPack Modelo T-4	1	0,968	0,97	22,92%	117,13
	Embaladora de Cajas	1	Motor	Sistematizado de empaque 3-M Matic 200a Tipo 29200	1	0,220	0,22	20,83%	24,20

Máquina Impresora de Tapas	1	-	Marca VideoJet Modelo Excel 2000	-	0,255	0,26	20,83%	28,05
HidroJet	1	-	Marca Campbell HAUS FELD	-	2,128	2,13	2,08%	23,40
Lavadora de Envases	1	Bomba	Sin Especificaciones	1	0,520	0,52	4,17%	11,44
		Motor	WEG Modelo 20AG009	1	1,400	1,40	4,17%	30,80
Máquina de Llenado	1	Motor Reductor de Cinta Transportadora	Máquina Marca REPROVENCA SEW EURO DRIVE Tipo SA57 DT90L6	8	0,604	4,83	22,92%	584,67
		Bomba de Llenado	Máquina Marca REPROVENCA SEW EURO DRIVE Tipo SA57 DT90L7	1	1,500	1,50	22,92%	181,50
		Horno para Precintos	Máquina Marca REPROVENCA SEW EURO DRIVE Tipo SA57 DT90L8	1	0,350	0,35	22,92%	42,35
Lámpara Industrial Tipo Campana	2	Bombillo de Halogenuro	Bombillo Marca SYLVANIA	1	0,400	0,80	16,67%	70,40
Lámpara Fluorescente Rectangular Hermética	37	Bombillo Fluorescente	Bombillo Marca OSRAM F032W/765 K188	2	0,032	2,37	16,67%	208,38
Máquina de Chupones Para Ordenar/Mover las Cajas de Producto Terminado	1	Motor/Bomba al Vacío	Máquina Marca DAN-VAC. Motor Marca Gardner Denver	1	2,300	2,30	16,67%	202,40
Cortinas de Aire	14	-	Equipo Marca IMPERIA	-	1,716	24,02	27,08%	3435,43
Total Consumo Diario (KWh Diario)		88,7605		Total Consumo Mensual (KWh Mensual)			7201,0565	

Anexo N°39. Consumo Teórico por Especificación Técnica de los Equipos de Piso 1 de Planta Concentrado. Fuente: Elaboración Propia.

Proceso		Gestión Gerencial, Administrativa, Logística, de Mantenimiento y Producción de producto concentrado de la Marca Golden y Yukery.							
Área del Proceso		Piso 1 de Planta Concentrado							
Área de Trabajo	Equipos	Cantidad de Equipos	Componentes por Equipo	Especificación de Equipos/Componente de Equipos	Cantidad de Componentes por Equipo	Consumo Unitario por Equipo o Componente (KWh)	Consumo Total del Equipo por hora (KWh)	Factor de demanda Estimada	Consumo Total del Equipo (KW/Mes)
Área de Descanso - Rellano del primer piso	Luminaria Fluorescente Cuadrada Empotrable	2	Bombillo Fluorescente	Bombillo DayLight 6500K - 17W T8/D	3	0,017	0,10	27,08%	14,59
Baño de Damas	Lampara Empotrables tipo Downlight con vidrio	2	Bombillo Ahorrador	Lámpara modelo Downlight 2XE27. Bombillo Ahorrador OSRAM E27 DULUXSTAR	1	0,018	0,04	6,25%	1,19
Baño de Caballeros	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	9	Bombillo Fluorescente	Lámpara Hermetica 2x32W. Bombillo HEALIGHT T8 36W/6500K	2	0,036	0,65	10,42%	35,64
Oficina Administrativa	Luminaria Fluorescente Cuadrada Empotrable	1	Bombillo Fluorescente	Bombillo DayLight 17WT8/D 6500K	3	0,017	0,05	33,33%	8,98
	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	8	Bombillo Fluorescente	Bombillo General Electric STARCOAT F32T8 32W 6500K	3	0,032	0,77	33,33%	135,17
	Lapto Personal Trabajador	3	-	Laptop Thinkpad Lenovo T400	-	0,090	0,27	33,33%	47,52
	Impresora - Copiadora-Fax	1	-	Marca XEROX Modelo WorkCentre	-	0,830	0,83	33,33%	146,08

				3550					
	Computador Fijo	1	Monitor Tipo 1	Monitor HP LV 1911	1	0,016	0,02	33,33%	2,82
			CPU Tipo 1	CPU HP Compaq 8300	1	0,135	0,14	33,33%	23,76
			Monitor Tipo 2	Monitor HP Compaq LE 1711	4	0,025	0,10	33,33%	17,60
			CPU Tipo 2	CPU HP MX5834069	4	0,135	0,54	33,33%	95,04
Cuarto de Eléctricidad	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	4	Bombillo Fluorescente	Lampara Marca Sunlite. Bombillo EcoLux F32T8-SPA41-ECO.	2	0,032	0,26	1,25%	1,69
	Aire Acondicionado Split	1	-	Aire modelo HEAS-18CR3FD/5	-	1,810	1,81	1,25%	11,95
Sala de Reunión	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	6	Bombillos Fluorescentes	Lámpara 3x32W Empotrable (4 x 2'). Bobillo OSRAM CoolDayLight F032W1765 K188	3	0,032	0,58	2,08%	6,34
	Videobean	1	-	Marca EPSON PowerLite 76C	-	0,369	0,37	2,08%	4,06
Depósito/Área de Almacenamiento	Luminaria Fluorescente al Aire Libre	4	Bombillo Fluorescente	Bobillo OSRAM CoolDayLight F032T8 W1765 K188	3	0,032	0,38	2,08%	4,22
	Nevera Ejecutiva	1	-	Nevera Ejecutiva Marca SUECO	-	0,713	0,71	100,00%	513,36
	Nevera Para Refrescos	1	-	Nevera Marca INVITREL	-	0,450	0,45	0,00%	0,00
	Microondas	1	-	Marca SAMSUNG TDS Modelo	-	1,200	1,20	4,17%	24,00

				AMW835-SB					
Depósito de Uniformes	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	4	Bombillo Fluorescente	Lampara Marca Sunlite. Bombillo EcoLux F32T8-SPA41-ECO.	2	0,032	0,26	0,83%	1,13
Terraza de piso 1 PC	Aire Acondicionado UMA (Unidad Manejadora de Aire)	1	Motor	Motor interno del equipo UMA Marca TAPPAN CLIMAR. UMA Modelo PHC 8.	1	8,415	8,42	33,33%	1481,04
			Compresor	Compresor interno del equipo UMA Marca TAPPAN CLIMAR. UMA Modelo PHC 8.	1	3,117	3,12	33,33%	548,57
			Ventilador (Caracol)	Ventilador interno del equipo UMA Marca TAPPAN CLIMAR. UMA Modelo PHC 8.	1	3,240	3,24	33,33%	570,24
Total Consumo Diario (KWh Diario)		24,2819		Total Consumo Mensual (KWh Mensual)				3694,9694	

Anexo N°40. Consumo Teórico por Especificación Técnica de los Equipos del Sótano del Edificio de Oficinas. Fuente: Elaboración Propia.

Proceso		Gestión de la entrada y salida de materia prima, aditivos y productos para la elaboración del concentrado de la marca de refrescos Golden y jugos Yukery.							
Área del Proceso		Sótano. Edificio de Oficinas							
Área de Trabajo	Equipos	Cantidad de Equipos	Componentes por Equipo	Especificación de Equipos/Componente de Equipos	Cantidad de Componentes por Equipo	Consumo Unitario por Equipo o Componente (KWh)	Consumo Total del Equipo por hora (KWh)	Factor de demanda Estimada	Consumo Total del Equipo (KW/Mes)
Área de Armado de Cajas para productos concentrados	Equipo Armador de Cajas	1	Motor del Equipo	Motor Marca BODINE Electric Company Modelo 42X5BFCI-E2	1	1,035	1,04	33,33%	182,16
	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	6	Bombillo Fluorescente	OSRAM F032W/765 CoolDayLight k188	2	0,032	0,38	25,00%	50,69
Taller de Mantenimiento	Taladro	1	Motor del Equipo	Equipo Marca RIDGID Modelo 828929. Motor Marca Moteur C.A.	1	0,960	0,96	0,21%	1,06
	Esmeril	1	Motor del Equipo	Equipo Marca RYOBI Modelo BG800	1	0,378	0,38	0,21%	0,42
	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	5	Bombillo Fluorescente	Bombillo Marca STARCOAT ECO F32T8-SP65-ECO	2	0,032	0,32	12,50%	21,12
Cuarto Eléctrico	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	2	Bombillo Fluorescente	Bombillo Marca STARCOAT ECO F32T8-SP65-ECO	2	0,032	0,13	2,08%	1,41
Almacén de Respuestos y	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	9	Bombillo Fluorescente	Bombillo Marca STARCOAT ECO	2	0,032	0,58	33,33%	101,38

Suministros				F32T8-SP65-ECO					
	Impresora - Copiadora - Fax	1	-	Equipo Marca XEROX Workcentre 3550	-	0,830	0,83	33,33%	145,99
	Aire Acondicionado Split	1	-	Equipo Modelo MUB-36CR	-	3,350	3,35	33,33%	589,60
	Computador Fijo	1	Monitor	Monitor HP Compaq LE1711	2	0,172	0,34	33,33%	60,54
CPU			CPU Marca HP Compaq dc7600 Ultra-Slim Desktop	1	0,135	0,14	33,33%	23,76	
CPU			CPU Marca HP Compaq 8000 Elite Desktop Ultra-Slim	1	0,054	0,05	33,33%	9,50	
Almacén de Taller	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	2	Bombillo Fluorescente	Bombillo Marca STARCOAT ECO F32T8-SP65-ECO	2	0,032	0,13	8,33%	5,63
Área de Transito - Zona de Maniobra de Montacargas 1	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	7	Bombillo Fluorescente	Bombillo Marca STARCOAT ECO F32T8-SP65-ECO	2	0,032	0,45	41,67%	98,56
	Cargador para baterías de Transpaletas	2	-	Equipo Marca WORK HORSE	-	1,140	2,28	20,83%	250,80
Área de Transito - Zona de Maniobra de Montacargas 2	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	16	Bombillo Fluorescente	Bombillo Marca STARCOAT ECO F32T8-SP65-ECO	2	0,032	1,02	41,67%	225,28
	Embalador Industrial	1	Motor del Equipo	Motor Marca COEL Modelo W/7164	1	0,370	0,37	12,50%	24,42
Cuarto - Cava #1	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	6	Bombillo Fluorescente	Bombillo Marca STARCOAT ECO	2	0,032	0,38	100,00%	202,75

				F32T8-SP65-ECO					
	Motor/Enfriador	3	-	Equipo Marca INFRIS Modelo CHI-0150-MB-1	-	0,250	0,75	100,00%	540,00
Área de almacenamiento de Producto No Apto (PNA)	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	6	Bombillo Fluorescente	Bombillo Marca STARCOAT ECO F32T8-SP65-ECO	2	0,032	0,38	41,67%	84,48
Área de Agua de Servicio	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	2	Bombillo Fluorescente	Bombillo Marca STARCOAT ECO F32T8-SP65-ECO	3	0,032	0,19	29,17%	29,57
Área de almacenamiento de Ácido Cítrico	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	2	Bombillo Fluorescente	Bombillo Marca STARCOAT ECO F32T8-SP65-ECO	4	0,032	0,26	41,67%	56,32
Área de almacenamiento de Benzoato de Sodio	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	2	Bombillo Fluorescente	Bombillo Marca STARCOAT ECO F32T8-SP65-ECO	5	0,032	0,32	41,67%	70,40
Área de almacenamiento de Materia Prima	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	2	Bombillo Fluorescente	Bombillo Marca STARCOAT ECO F32T8-SP65-ECO	6	0,032	0,38	41,67%	84,48
Sala de Máquinas - Cuarto de Calderas	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	4	Bombillo Fluorescente	Bombillo Marca STARCOAT ECO F32T8-SP65-ECO	7	0,032	0,90	8,33%	39,42
	Compresor 1 y 2	2	Motor del Equipo	Equipo Marca CAMPBELL HAUS FELD Motor Marca VS Motors Modelo H19310A	1	0,374	0,75	100,00%	395,05

	Compresor 3	1	Motor del Equipo	Equipo Marca MSW V60 FortSchuz. Motor Marca WEG Modelo 3U79708	1	0,370	0,37	100,00%	195,36
	Tanque de Alimentación de la Caldera	1	Motor del Equipo	Motor Marca LEROY SOMER	1	0,450	0,45	100,00%	237,60
	Caldera	1	Motor del Equipo	Motor Marca VS Motor FUT Modelo 145TC	1	0,115	0,12	100,00%	60,72
Escalera hacia Baño de Obreros Parte trasera del edificio	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	1	Bombillo Fluorescente	Bombillo Marca STARCOAT ECO F32T8-SP65-ECO	2	0,032	0,06	50,00%	16,90
Baño Obreros Parte trasera del edificio	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	9	Bombillo Fluorescente	Bombillo Marca STARCOAT ECO F32T8-SP65-ECO	2	0,032	0,58	66,67%	202,75
Descanso Escalera hacia Baños de la Sala de Adiestramiento	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	1	Bombillo Fluorescente	Bombillo Marca STARCOAT ECO F32T8-SP65-ECO	2	0,032	0,06	4,17%	1,41
	Luminaria Empotrable tipo Downlight	1	Bombillo Ahorrador	Bombillo Marca Philips 20W	1	0,020	0,02	4,17%	0,44
Baño de Damas - Sala de Adiestramiento	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	1	Bombillo Fluorescente	Bombillo Marca STARCOAT ECO F32T8-SP65-ECO	2	0,032	0,06	0,83%	0,28
	Luminaria Empotrable tipo Downlight	4	Bombillo Ahorrador	Bombillo Marca Philips 20W	1	0,020	0,08	0,83%	0,35
Baño de Caballeros - Sala de Adiestramiento	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	1	Bombillo Fluorescente	Bombillo Marca STARCOAT ECO F32T8-SP65-ECO	2	0,032	0,06	0,83%	0,28
	Luminaria Empotrable tipo Downlight	4	Bombillo Ahorrador	Bombillo Marca Philips 20W	1	0,020	0,08	0,83%	0,35

Planta Piloto	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	2	Bombillo Fluorescente	Bombillo Marca OSRAM F032T8/765 CoolDayLight K188	3	0,032	0,19	8,33%	8,45
	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	19	Bombillo Fluorescente	Bombillo Marca OSRAM F032T8/765 CoolDayLight K188	2	0,032	1,22	8,33%	53,50
	Aire Acondicionado Split	3	-	Equipo Marca LENOX Modelo LXGUCMDO6010 OP201	-	2,500	7,50	12,50%	495,00
	Homogenizador - Marmita	1	Motor del Equipo	Motor Marca Daniel Brown Modelo MJTC 9054	1	1,500	1,50	12,50%	99,00
			Bomba del Equipo	Bomba Marca WAUKESHA Sanitary Pumps	3	1,300	3,90	12,50%	257,40
	Agitador - Succionador	1	Motor del Equipo	Motor Marca Daniel Brown Modelo MJTC 9054	1	1,300	1,30	12,50%	85,80
			Balanza del Equipo	Modelo SPIDER 2	1	0,550	0,55	12,50%	36,30
	Tanque de Mezcla	1	Motor - Bomba	Motor Marca ALFA LAVAL Modelo IKII-10 1140	1	2,500	2,50	12,50%	165,00
			Triblender	Equipo Marca WEG Modelo GM 11425	1	1,855	1,86	12,50%	122,43

Homogenizador	1	-	Equipo Marca TretaPack Modelo TAS05/400BAR	-	0,300	0,30	12,50%	19,80
Pasteurizador	1	Motor - Bomba	Equipo Marca SITI Modelo MXF20/1N	1	2,200	2,20	12,50%	145,20
		Motor - Bomba	Equipo Marca CRUNDFOS	1	1,150	1,15	12,50%	75,90
		Motor - Bomba	Equipo Marca CRUNDFOS Modelo A96557967P10444	3	1,800	5,40	12,50%	356,40
		Motor - Bomba	Equipo Marca SITI Modelo MXF20/1N	1	2,200	2,20	12,50%	145,20
Máquina Llenadora	1	Motor - Reductor Cinta Transportadora	Equipo Marca SIEMENS Modelo 1LA7073-2AA11	12	0,590	7,08	12,50%	467,28
Total Consumo Diario (KWh Diario)		57,8477		Total Consumo Mensual (KWh Mensual)			6543,8946	

Anexo N°41. Consumo Teórico por Especificación Técnica de los Equipos de Planta Baja del Edificio de Oficinas. Fuente: Elaboración Propia.

Proceso		Atención médica y adiestramiento del personal de la agencia. Empaquetado de aditivos para la elaboración de productos de la marca Yukery.							
Área del Proceso		PB Edificio de Oficinas							
Área de Trabajo	Equipos	Cantidad de Equipos	Componentes por Equipo	Especificación de Equipos/Componente de Equipos	Cantidad de Componentes por Equipo	Consumo Unitario por Equipo o Componente (KWh)	Consumo Total del Equipo (KWh)	Factor de demanda Estimada	Consumo Total del Equipo (KW/Mes)
Rellano Exterior de Servicio Médico	Reflector para exteriores RX150A	1	Bombillo Halogenuro Metálico	Bombillo Halogenuro Metálico 14.000 Lumens. Rosca RX7S	1	0,150	0,15	33%	26,40
Área de Descanso. Servicio Médico	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	2	Bombillo Fluorescente	Lámpara General Electric. Bombillo OSRAM Cool Daylight F032W/765 K158	3	0,032	0,19	100,00%	101,38
	Impresora	1	-	Marca HP Laser P3005n	-	0,795	0,80	33,33%	139,92
	Impresora-Copiadora-Fax	1	-	Marca HP LaserJet M1522rf	-	0,581	0,58	33,33%	102,26
	Nevera Ejecutiva	1	-	Marca General Electric. Modelo TA04D04EX	-	0,035	0,04	100,00%	25,50
Oficina de Consultorio. Servicio Médico	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	1	Bombillo Fluorescente	Lámpara General Electric. Bombillo XEN-ON ELECTRIC T8 32W/6500K	3	0,032	0,10	33,33%	16,90
	Computador Fijo	1	Monitor HP	Monitor HP LV1911	1	0,016	0,02	33,33%	2,82

			CPU HP	CPU HP Compaq	1	0,135	0,14	33,33%	23,76
Área de atención Interna. Servicio Médico	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	4	Bombillo Fluorescente	Lámpara General Electric. Bomnillo OSRAM F032W/765 158K	3	0,032	0,38	100,00%	202,75
	Computador Fijo	1	Monitor HP	Monitor HP 7540	1	0,025	0,03	100,00%	13,20
			CPU HP	CPU HP Compaq dc/7800p	1	0,135	0,14	100,00%	71,28
	Impresora HP	1	-	Impresora HP LaserJet P1102w	1	0,474	0,47	100,00%	250,27
	Electrocardiograma	1	-	Three Channel/Macamed Corp.	-	6,900	6,90	2,08%	75,90
Baño 1 - En área de descanso. Servicio Médico	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	1	Bombillo Fluorescente	Bombillo OSRAM Cool Daylight F032W/765 K158	3	0,032	0,10	4,17%	2,11
Baño 2 - Área de atención. Servicio Médico	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	1	Bombillo Fluorescente	Bombillo OSRAM Cool Daylight F032W/765 K159	3	0,032	0,10	4,17%	2,11
	Nevera-Congelador para Desechos Biológicos	1	-	Marca MIDEA. Modelo HS-127c(n)t	-	0,032	0,03	100,00%	23,04
	Esterilizador	1	-	Marca Fabrialca Estéril	-	0,013	0,01	50,00%	3,43
Entrada/Descanso. Área General	Luminaria Empotrable tipo Downlight	7	Bombillo Ahorrador	Bombillo Marca Silvania DuLux D13W CF13DD/841 ECO F458	2	0,013	0,18	50,00%	48,05
Área/Cuarto de Consumo interno - Refrescos/Agua.	Luminaria Empotrable tipo Downlight	1	Bombillo Ahorrador	Bombillo Marca Silvania DuLux D13W CF13DD/841 ECO	2	0,013	0,03	50,00%	6,86

Área General				F458					
	Enfriador/Refrigerador de Refrescos	2	-	Equipo Marca INVITREL	-	0,450	0,90	100,00%	475,20
Depósito - Archivo Muerto Gestión de Gente	Luminaria Fluorescente Cuadrada Empotrable	4	Bombillo Fluorescente	Bombillo Marca StarCool XLECO F17T8-XL-SPX65-ECO	3	0,017	0,20	0,21%	0,22
Sala de Adiestramiento N°1 Golden	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	4	Bombillo Fluorescente	Bombillo Marca OSRAM F032T8/765 CoolDayLight K188	3	0,032	0,38	0,50%	1,01
	Luminaria Empotrable tipo Downlight	5	Bombillo Ahorrador	Bombillo Marca Philips 20W	2	0,020	0,20	0,50%	0,53
Sala de Adiestramiento N°2 Yukery	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	6	Bombillo Fluorescente	Bombillo Marca OSRAM F032T8/765 CoolDayLight K188	3	0,032	0,58	0,50%	1,52
	Luminaria Empotrable tipo Downlight	5	Bombillo Ahorrador	Bombillo Marca Philips 20W	2	0,020	0,20	0,50%	0,53
Área de Transito del personal - Pasillo. Área de Adiestramiento.	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	1	Bombillo Fluorescente	Bombillo Marca OSRAM F032T8/765 CoolDayLight K188	3	0,032	0,10	0,83%	0,42
	Luminaria Empotrable tipo Downlight	10	Bombillo Ahorrador	Bombillo Marca Philips 20W	2	0,020	0,40	0,83%	1,76
Comedor - Área de Consumo.	Microondas	1	-	Equipo Marca SAMSUNG TDS	-	1,200	1,20	12,50%	79,20

Área de Planta				Modelo AMW83E-SB					
	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	1	Bombillo Fluorescente	Bombillo Marca OSRAM F032T8/765 CoolDayLight K188	3	0,032	0,10	50,00%	25,34
Baño de Damas. Área de Planta	Luminaria Empotrable tipo Downlighth	1	Bombillo Ahorrador	Bombillo Marca General Electric E27	1	0,013	0,01	6,25%	0,43
	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	1	Bombillo Fluorescente	Bombillo Marca OSRAM F032T8/765 CoolDayLight K188	3	0,032	0,10	6,25%	3,17
Baño de Caballeros. Área de Planta	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	2	Bombillo Fluorescente	Bombillo Marca HEALIGHT T8 36W/6500K	2	0,036	0,14	12,50%	9,50
	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	3	Bombillo Fluorescente	Bombillo Marca OSRAM F032T8/765 CoolDayLight K188	3	0,032	0,29	12,50%	19,01
Área de Almacenamiento. Área de Planta	Cortinas de Aire	2	-	Equipo Marca IMPERIA	-	1,716	3,43	25,00%	453,02
	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	6	Bombillo Fluorescente	Bombillo Marca OSRAM F032T8/765 CoolDayLight K188	2	0,032	0,38	33,33%	67,58
	Peso-Balanza Industrial	1	Presurizador	Equipo Marca Pesamatic	1	0,600	0,60	33,33%	105,60

	Baterias Cargadoras de Transpaletas	2	-	Equipo Marca Nicron Modelo STC 24150	-	1,440	2,88	16,67%	253,44
Planta de Tratamiento de Aguas Blancas. Área de Planta	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	7	Bombillo Fluorescente	Bombillo Marca OSRAM F032T8/765 CoolDayLight K188	2	0,032	0,45	33,33%	78,85
Cava #2. Área de Planta	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	1	Bombillo Fluorescente	Bombillo Marca OSRAM F032T8/765 CoolDayLight K188	2	0,032	0,06	100,00%	33,79
	Ventilador - Enfriador	2	-	Equipo Marca INFRIS Modelo CHI-0150-MB-1	-	0,250	0,50	100,00%	360,00
Área ForKits. Área de Planta	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	22	Bombillo Fluorescente	Bombillo Marca PHILIPS F32T8/TL 741 T2 700 Series	2	0,032	1,41	41,67%	309,76
Área de Transito de personal - Transpaletas. Área de Planta	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	4	Bombillo Fluorescente	Bombillo Marca PHILIPS TDL 32W/865-NG	2	0,032	0,26	41,67%	56,32
	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	8	Bombillo Fluorescente	Bombillo Marca PHILIPS F32T8/TL 741 T2 700 Series	3	0,032	0,77	41,67%	168,96
Oficina de Producción. Área de Planta	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	1	Bombillo Fluorescente	Bombillo Marca PHILIPS F32T8/TL 741 T2 700 Series	3	0,032	0,10	33,33%	16,90
	Impresora	1	-	Equipo Marca HP Laser Jet P4515n	-	1,215	1,22	33,33%	213,84

	Impresora de Etiquetas	1	-	Equipo Marca ZEBRA Technologies Corporation Modelo GK420t	-	0,060	0,06	8,33%	2,64
	Computador Fijo	1	Monitor	Monitor HP 7540 Modelo PF997A	1	0,255	0,26	33,33%	44,88
Monitor			Monitor HP 7650	1	0,255	0,26	33,33%	44,88	
CPU			CPU HP Compaq dc7800p	2	0,135	0,27	33,33%	47,52	
Área de Escencias. Área de Planta	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	8	Bombillo Fluorescente	Bombillo Marca HEALIGHT T8 36W/6500K	2	0,036	0,58	33,33%	101,38
	Aire Acondicionado de Ventana	1	-	Equipo Marca LG Gold Modelo W242CM	-	1,820	1,82	33,33%	320,32
	Dosificador	1	-	Equipo Marca FILLIT Modelo L103	-	3,740	3,74	12,50%	246,84
	Sistema de Sellado de Botellas	1	Motor-Reductor Cinta Transportadora	Equipo Marca SEW Euro Drive Modelo WAF20D263M4	1	0,180	0,18	16,67%	15,84
			Horno Para Precintos	Equipo GoldPack	1	4,025	4,03	16,67%	354,20
Balanza	1	-	Equipo Marca METTLER Modelo LLAS 2500A	-	0,443	0,44	33,33%	77,97	
Área de Sólidos. Área de Planta	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	12	Bombillo Fluorescente	Bombillo Marca HEALIGHT T8 36W/6500K	2	0,036	0,86	33,33%	152,06

	Aire Acondicionado Split	1	Condensador	Equipo Marca YORK	1	2,500	2,50	33,33%	440,00
	Aire Acondicionado Split	1	Condensador	Equipo Marca YORK	1	2,500	2,50	33,33%	440,00
	Peso-Balanza	1	-	Equipo Marca METTLER Toledo SW	-	0,030	0,03	33,33%	5,28
	Empaquetadora Universal Packing	1	Motor - Dosificadora de Sólidos	Equipo Marca LEESON	2	0,300	0,60	33,33%	105,60
			Receptora de Sólidos	Equipo Marca LEESON	2	0,255	0,51	33,33%	89,76
	Computador Fijo	1	Monitor	Monitor HP 7540	1	0,255	0,26	33,33%	44,88
			CPU	CPU HP Compaq dc7800p Ultra-Slim Desktop	1	0,135	0,14	33,33%	23,76
Oficina de Microbiología. Área de Planta	Esterilizador - Autoclave	1	-	Equipo Marca NAPCO Modelo 8000-DSE-AutoClave	-	1,450	1,45	33,33%	255,20
	Horno - Estufa	1	-	Equipo Marca Precision Scientific Modelo 25-EG	-	1,300	1,30	37,50%	257,40
	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	3	Bombillo Fluorescente	Bombillo Marca PHILIPS Master TDL RS 32W/865	3	0,032	0,29	33,33%	50,69
	Contador de Colonia Microbiológica	1	Bomba al Vacío	Equipo Marca CienceWare. Bomba al Vacío Marca CienceWare	1	0,483	0,48	37,50%	95,63
	Temporizador	1	-	Equipo Marca GRALAB Timer Modelo 171	-	0,600	0,60	29,17%	92,40

	Retractorómetro	1	-	Equipo Marca BAUSCH & LOMB Modelo ABB4	-	0,007	0,01	33,33%	1,14
	Nevera - Refrigerador Pequeño	1	-	Equipo Marca MIMET Modelo W-5T	-	0,261	0,26	100,00%	137,81
	Peso - Balanza	1	-	Equipo Marca METTLER Toledo	-	1,080	1,08	25,00%	142,56
	Destilador de Agua	1	-	Equipo Marca BARNSTEAD Fistream III	-	1,550	1,55	29,17%	238,70
	Destilador de Agua	1	-	Equipo Marca NORMAX Modelo Destiloma-L304	-	1,150	1,15	29,17%	177,10
	Computador Fijo	1	Monitor	Monitor HP Compaq LE1711	1	0,272	0,27	33,33%	47,87
			CPU	CPU HP Compaq dc7800p Ultra- Slim Desktop	1	0,135	0,14	33,33%	23,76
Laboratorio de Microbiología. Área de Planta	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	1	Bombillo Fluorescente	Bombillo Marca PHILIPS Master TDL RS 32W/865	3	0,032	0,10	33,33%	16,90
	Campana de Extracción	1	-	Equipo Marca NUAIRE Modelo UN-425-300	-	1,150	1,15	16,67%	101,20
	Incubadora	1	-	Equipo Marca MEMMERT Modelo BM-400	-	0,850	0,85	100,00%	448,80
	Incubadora	1	-	Equipo Marca VWR Scientific Modelo 1545	-	0,670	0,67	100,00%	353,76

Sala de Degustación. Área de Planta	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	1	Bombillo Fluorescente	Bombillo Marca GE STARCOAT F32T8-6500 K	3	0,032	0,10	4,17%	2,11
Cuarto de Lavado. Área de Planta	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	2	Bombillo Fluorescente	Bombillo Marca GE ECOLUX F32T8-SP65-ECO CoolDayLight	3	0,032	0,19	25,00%	25,34
Laboratorio de Calidad. Área de Planta	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	11	Bombillo Fluorescente	Bombillo Marca GE ECOLUX F32T8-SP65-ECO CoolDayLight	3	0,032	1,06	33,33%	185,86
	Nevera - Refrigerador Para Muestras	1	-	Equipo Marca TRUE Modelo GDM-19	-	0,667	0,67	100,00%	480,24
	Densiómetro	1	-	Equipo Marca PARA Modelo DMA48	-	1,500	1,50	22,92%	181,50
	Dispensador de Refresco	1	-	Equipo Marca Cornelius Modelo Impulse	-	1,320	1,32	14,58%	23,10
	Balanza Analítica	1	-	Equipo Marca Denver Instrument Company Modelo AA-200	-	0,575	0,58	16,67%	50,60
	Balanza Analítica	1	-	Equipo Marca Mettler Toledo Modelo BL04	-	0,270	0,27	16,67%	23,76
	Espectro Fotónico	1	-	Equipo Marca Spectronic Genesys 2	-	0,253	0,25	10,42%	13,92
	Espectro Fotónico	1	-	Equipo Marca HP OfficeJet 6000 Wireless Modelo E609	-	0,300	0,30	10,42%	16,50

Espectrofotómetro	1	-	Equipo Marca Perkin Elmer Modelo Lambda 25	-	0,788	0,79	10,42%	43,34
Cromatógrafo	1	-	Equipo Marca HP 6890 Series GCSystem	-	0,050	0,05	16,67%	4,40
Impresora-Copiadora-Fax	1	-	Equipo Marca XEROX Workcentre 3550	-	0,830	0,83	33,33%	145,99
Balanza Analítica	1	-	Equipo Marca Mettler H35 Modelo BLO2	-	0,015	0,02	25,00%	1,98
Campana de Extracción de Gases	1	-	Equipo Marca La Vascona	-	0,800	0,80	16,67%	70,40
Calentador-Estufa	1	-	Equipo Marca Barnstead Termo Line	-	1,118	1,12	4,17%	24,60
PH Metro	1	-	Equipo Marca Corning PH/ion Analyzer 350	-	0,063	0,06	6,25%	2,08
Conductímetro	1	-	Equipo Marca Mettler Toledo Modelo Seven Easy	-	0,000	0,00	6,25%	0,01
Agitador de Muestras	1	-	Equipo Marca ThermoReaktor Merck	-	0,299	0,30	6,25%	9,87
Microscopio	1	-	Equipo Marca Olympus CHB	-	0,020	0,02	2,08%	0,22
Estufa	1	-	Equipo Marca Memmert 854 Shwabach	-	1,600	1,60	4,17%	35,20

Homogenizador	1	-	Equipo Marca Invensys Modelo AVP 1000	-	1,430	1,43	4,17%	31,46
Batidora	1	-	Equipo Marca ElectroLux Asistem	-	0,005	0,01	2,08%	0,06
Viscosímetro	1	-	Equipo Marca Brookfield LVPVI	-	0,022	0,02	6,25%	0,73
Microscopio	1	-	Equipo Marca NIKKON Modelo 79629	-	0,025	0,03	2,08%	0,28
Refractómetro	1	-	Equipo Marca ATAGO Modelo RX-5000cx	-	0,716	0,72	6,25%	23,63
Estufa	1	-	Equipo MarcaTERRIS Modelo IB1X-6-40	-	0,985	0,98	4,17%	21,66
Estufa	1	-	Equipo Marca Barnstead Termo Line Modelo GMAREC	-	1,068	1,07	4,17%	23,50
Agitador Eléctrico	1	-	Equipo Marca IKA Labortech NIK	-	0,072	0,07	1,04%	0,40
PH Metro	1	-	Equipo Marca Metrohm 827 PH Lab	-	0,001	0,00	8,33%	0,04
Balanza Digital	1	-	Equipo Marca Mettler BasBal Modelo BB-1300	-	0,008	0,01	16,67%	0,70
Baño Térmico	1	-	Equipo Marca Precision Modelo 25	-	0,950	0,95	16,67%	83,60
Computador Fijo	1	Monitor	Monitor HP	4	0,272	1,09	33,33%	191,49

			Compaq LE1711					
		CPU	CPU HP Compaq dc7800p Ultra-Slim Desktop	3	0,135	0,41	33,33%	71,28
		CPU	CPU HP Elite Desk 800GI USDT	1	0,135	0,14	33,33%	23,76
Total Consumo Diario (KWh Diario)		76,2922		Total Consumo Mensual (KWh Mensual)			10686,1612	

Anexo N°42. Consumo Teórico por Especificación Técnica de los Equipos del Piso 1 del Edificio de Oficinas. Fuente: Elaboración Propia.

Proceso		Gestión Administrativa de La Agencia								
Área del Proceso		Piso 1. Edificio de Oficinas								
Área de Trabajo	Equipos	Cantidad de Equipos	Componentes por Equipo	Especificación de Equipos/Componente de Equipos	Cantidad de Componentes por Equipo	Consumo Unitario por Equipo o Componente (KWh)	Consumo Total del Equipo por hora (KWh)	Factor de demanda Estimada	Consumo Total del Equipo (KW/Mes)	
Área de Trabajo - Oficina de Ventas	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	35	Bombillo Fluorescente	Bombillo Marca SEASTAR T8 32W 6500K CoolDayLight	3	0,032	3,36	33,33%	591,36	
	Impresora	1	-	Equipo Marca HP LaserJet PA515n Modelo CB514A	-	0,474	0,47	33,33%	83,42	
	Impresora-Copiadora-Fax	1	-	Equipo Marca XEROX Worcentre 5645	-	0,272	0,27	33,33%	47,87	
	Laptop	1	-	Equipo Marca LENOVO Thinkpad T-400	-	0,080	0,08	37,50%	15,84	
	Nevera	1	-	Equipo Marca Luferca Modelo LV1287WE1	-	0,190	0,19	100,00%	136,80	
	Computador Fijo	Monitor	1	Monitor	Equipo Marca HP S1933	4	0,020	0,08	33,33%	14,36
				Monitor	Equipo Marca HP Compaq LE1711	4	0,272	1,09	33,33%	191,49
				Monitor	Equipo Marca HP L1710	2	0,255	0,51	33,33%	89,76
Monitor				Equipo Marca HP LV1911	3	0,016	0,05	33,33%	8,45	

			CPU	Equipo Marca HP Compaq dc7900 Desktop Ultra-Slim	4	0,135	0,54	33,33%	95,04
			CPU	Equipo Marca HP Compaq 8000 Elite Desktop Ultra-Slim	6	0,135	0,81	33,33%	142,56
			CPU	Equipo Marca HP Elite Desk 800 GI USDT	1	0,135	0,14	33,33%	23,76
			CPU	Equipo Marca HP Compaq dc7800p Ultra-Slim Desktop	1	0,135	0,14	33,33%	23,76
			CPU	Equipo Marca HP Cmpmaq 8200 Elite Ultra-Slim Desktop	1	0,135	0,14	33,33%	23,76
Oficina Migurt - Oficina de Ventas	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	2	Bombillo Fluorescente	Bombillo Marca SEASTAR T8 32W 6500K CoolDayLight	3	0,032	0,19	33,33%	33,79
	Laptop	1	-	Equipo Marca LENOVO Thinkpad Modelo R9-ZZ5CX	-	0,080	0,08	37,50%	15,84
	Televisor	1	-	Equipo Marca SONY Modelo Trinitron	-	0,180	0,18	2,08%	1,98

Depósito de Archivos Generales 1 - Oficina de Ventas	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	3	Bombillo Fluorescente	Bombillo Marca OSRAM F032T8/765 CoolDayLight K188. Lampara Marca ObraLux	3	0,032	0,29	4,17%	6,34
	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	1	Bombillo Fluorescente	Bombillo Marca OSRAM F032W/765 CoolDayLight K188	2	0,032	0,06	4,17%	1,41
	Cafetera	1	-	Equipo Marca OSTER Modelo 3196-814-000	-	1,025	1,03	8,33%	45,10
	Radio Reproductor	1	-	Equipo Marca PHILIPS Modelo AZ1839/55	-	0,015	0,02	12,50%	0,99
Depósito de Archivos Generales 2 - Oficina de Ventas	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	3	Bombillo Fluorescente	Bombillo Marca SEASTAR T8 32W 6500K CoolDayLight	3	0,032	0,29	2,08%	3,17
	Luminaria Fluorescente Cuadrada Empotrable	2	Bombillo Fluorescente	Bombillo Marca StarCool XLECO F17T8-XL-SPX65-ECO	3	0,017	0,10	2,08%	1,12
	Aire Acondicionado Split	1	-	Equipo Marca YORK Modelo MLEA 12 FS-JDA	-	3,500	3,50	41,67%	770,00
Baño de Caballeros	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	3	Bombillo Fluorescente	Bombillo Marca SEASTAR T8 32W 6500K CoolDayLight	3	0,032	0,29	12,50%	19,01
Cuarto - Estación de Lava Mopas	Luminaria Fluorescente Cuadrada Empotrable	1	Bombillo Fluorescente	Bombillo Marca StarCool XLECO	3	0,017	0,05	16,67%	4,49

				F17T8-XL-SPX65-ECO					
Rellano/Descanso Escalera Parte Trasera Edificio	Luminaria Empotrable tipo Downlight	2	Bombillo Ahorrador	Bombillo Marca APLETON PLC 13W 4100K	2	0,013	0,05	50,00%	13,73
Sala de Reunión	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	6	Bombillo Fluorescente	Bombillo Marca SEASTAR T8 32W 6500K CoolDayLight	3	0,032	0,58	25,00%	76,03
Oficina de Ventas Territorial	Luminaria Fluorescente Rectangular Al Aire	5	Bombillo Fluorescente	Bombillo Marca OSRAM F032W/765 CoolDayLight K188	3	0,032	0,48	33,33%	84,48
	Cafetera	1	-	Equipo Marca OSTER	-	1,025	1,03	8,33%	45,10
	Impresora	1	-	Equipo Marca HP Officejet PRO K550	-	0,600	0,60	33,33%	105,60
	Laptop	8	-	Equipo Marca Lenovo Thinkpad	-	0,080	0,64	37,50%	126,72
Oficina de Gestión de Gente	Nevera Ejecutiva	1	-	Equipo Marca FRIGILUX Modelo FXR-5	-	0,450	0,45	100,00%	324,00
	Impresora-Copiadora-Fax	1	-	Equipo Marca XEROX Modelo PHASER 3635 MFP/X	-	0,830	0,83	33,33%	145,99
	Laptop	6	-	Equipo Marca Lenovo Thinkpad	-	0,080	0,48	37,50%	95,04
	Radio Reproductor	1	-	Equipo Marca NAXA Modelo NPB-255	-	0,014	0,01	16,67%	1,23

Baño de Damas	Luminaria Fluorescente Cuadrada Empotrable	4	Bombillo Fluorescente	Lampara Marca ObraLux. Bombillo Marca OSRAM L 18W/765 CoolDayLigth K188	3	0,032	0,38	12,50%	25,34
	Secador de Manos	1	-	Equipo Marca AUTO Modelo GSQ250A	-	1,700	1,70	0,63%	5,61
Oficina de Flota	Luminaria Fluorescente Rectangular Al Aire	2	Bombillo Fluorescente	Bombillo Marca OSRAM F032W/765 CoolDayLight K188	3	0,032	0,19	33,33%	33,79
	Laptop	2	-	Equipo Marca Lenovo Thinkpad	-	0,080	0,16	37,50%	31,68
Archivo de Soporte Territorial	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	3	Bombillo Fluorescente	Bombillo Marca SEASTAR T8 32W 6500K CoolDayLight	3	0,032	0,29	2,08%	3,17
Oficina de Administración	Luminaria Fluorescente Rectangular Al Aire	6	Bombillo Fluorescente	Bombillo Marca OSRAM F032W/765 CoolDayLight K188	3	0,032	0,58	33,33%	101,38
	Impresora	1	-	Equipo Marca HP LaserJet M603	-	0,006	0,01	33,33%	0,99
	Impresora-Copiadora-Fax	1	-	Equipo Marca XEROX Modelo PHASER 3635 MFP/X	-	0,830	0,83	33,33%	145,99

Nevera	1	-	Equipo Marca Luferca Modelo LV1287W1E/WGI	-	1,590	1,59	100,00%	1144,80
Radio Reproductor	1	-	Equipo Marca PHILIPS	-	0,018	0,02	29,17%	2,77
Laptop	6	-	Equipo Marca Lenovo Thinkpad	-	0,080	0,48	37,50%	95,04
Digitalizador de Cheques	1	-	Equipo Marca Burrougs Profesional SmartSource	-	0,018	0,02	6,25%	0,59
Digitalizador de Cheques	1	-	Equipo Marca Orion SEAC Banche	-	0,018	0,02	6,25%	0,59
Computador Fijo	1	Monitor	Equipo Marca HP V202	1	0,170	0,17	33,33%	29,92
		Monitor	Equipo Marca HP Compaq LE1711	4	0,272	1,09	33,33%	191,49
		Monitor	Equipo Marca S1933	4	0,020	0,08	33,33%	14,36
		Monitor	Equipo Marca LV1711	2	0,255	0,51	33,33%	89,76
		Monitor	Equipo Marca IBM ThinkVision Modelo 9417-AC1	1	0,255	0,26	33,33%	44,88
		CPU	Equipo Marca HP Compaq Elite 8300 Ultra-Slim Desktop	1	0,135	0,13	33,33%	23,72
		CPU	Equipo Marca HP Compaq 8000 Elite Desktop Ultra- Slim	6	0,135	0,81	33,33%	142,30

			CPU	Equipo Marca HP Elite Desk 800 GI USDT	1	0,135	0,13	33,33%	23,72
			CPU	Equipo Marca HP Compaq 8200 Elite Ultra-Slim Desktop	3	0,135	0,40	33,33%	71,15
			CPU	Equipo Marca HP Compaq 7800 Ulrta-Slim Desktop	1	0,135	0,14	33,33%	23,76
Pasillo - Área de Transito Personal	Luminaria Industrial Tipo Campana	4	Bombillo Ahorrador	Lampara Marca LumiLux Bombillo Marca Lumi	2	0,018	0,14	50,00%	38,02
	Luminaria Empotrable tipo Downlighth	21	Bombillo Ahorrador	Bombillo Marca General Electric Mini Espiral T2 15W FLE15HLX/2/T2/8 65/E27	1	0,015	0,32	50,00%	83,16
Oficina de Soporte Territorial	Luminaria Fluorescente Rectangular Al Aire	4	Bombillo Fluorescente	Bombillo Marca OSRAM F032W/765 CoolDayLight K188	3	0,032	0,38	33,33%	67,58
	Impresora-Copiadora-Fax	1	-	Equipo Marca XEROX Worcentre 4250	-	0,830	0,83	33,33%	145,99
	Laptop	3	-	Equipo Marca Lenovo Thinkpad	-	0,080	0,24	37,50%	47,52
	Cafetera	1	-	Equipo Marca OSTER	-	1,025	1,03	8,33%	45,10
	Computador Fijo	1	Monitor	Equipo Marca HP LV1710	2	0,255	0,51	33,33%	89,76

			CPU	Equipo Marca HP Compaq 7800 Ultra-Slim Desktop	2	0,135	0,27	33,33%	47,52
Área de Atención - Caja	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	8	Bombillo Fluorescente	Bombillo Marca SEASTAR T8 32W 6500K CoolDayLight	3	0,032	0,77	25,00%	101,38
Cuarto Interno 1 - Caja	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	2	Bombillo Fluorescente	Bombillo Marca SEASTAR T8 32W 6500K CoolDayLight	3	0,032	0,19	25,00%	25,34
	Nevera Para Refrescos	1	-	Equipo Marca Mimmet Modelo BV-110IF	-	0,335	0,34	100,00%	241,20
	Luminaria Empotrable tipo Downlight	2	Bombillo Ahorrador	Bombillo Marca General Electric 17W	1	0,017	0,03	25,00%	4,49
Cuarto Interno 2 - Caja	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	4	Bombillo Fluorescente	Bombillo Marca SEASTAR T8 32W 6500K CoolDayLight	3	0,032	0,38	25,00%	50,69
	Impresora	3	-	Equipo Marca HP LaserJet 600 M602	-	0,006	0,02	25,00%	2,22
	Contador de Efectivo	4	-	Equipo Marca Glory Modelo GFB-800A	-	0,612	2,45	8,33%	107,71
	Contador de Efectivo	1	-	Equipo Marca Glory Modelo GFR-220VE	-	0,192	0,19	8,33%	8,45
	Radio Reproductor	1	-	Equipo Marca PHILIPS	-	0,012	0,01	16,67%	1,06

	Radio Reproductor	1	-	Equipo Marca NAXA Modelo NPB-255	-	0,014	0,01	16,67%	1,23
	Ventilador	1	-	Equipo Marca Inelec Modelo 180P-T	-	0,060	0,06	16,67%	5,28
	Computador Fijo	1	Monitor	Equipo Marca HP S1933	5	0,020	0,10	25,00%	13,46
			CPU	Equipo Marca HP Compaq 8200 Elite Ultra-Slim Desktop	5	0,135	0,67	25,00%	88,94
Central Telefónica	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	2	Bombillo Fluorescente	Bombillo Marca PHILIPS TDL 32W/865-NG	3	0,032	0,19	2,08%	2,11
Oficina de SAC	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	8	Bombillo Fluorescente	Bombillo Marca SEASTAR T8 32W 6500K CoolDayLight	3	0,032	0,77	33,33%	135,17
	Impresora	1	-	Equipo Marca HP LaserJet 600 M602	-	0,005	0,01	33,33%	0,95
	Impresora	1	-	Equipo Marca HP LaserJet P1102W	-	0,007	0,01	33,33%	1,14
	Televisor Plasma	1	-	Equipo Marca SONY Modelo BRAVIA	-	0,151	0,15	4,17%	3,32
	Cafetera	1	-	Equipo Marca OSTER	-	1,025	1,03	8,33%	45,10
	Computador Fijo	1	Monitor	Equipo Marca HP Compaq LE1711	3	0,272	0,82	33,33%	143,62
Monitor			Equipo Marca HP S1933	2	0,255	0,51	33,33%	89,76	

			CPU	Equipo Marca HP Elite Desk 800 GI USDT	3	0,135	0,40	33,33%	71,04
			CPU	Equipo Marca HP Compaq 8200 Elite Ultra-Slim Desktop	1	0,135	0,13	33,33%	23,68
			CPU	Equipo Marca HP Compaq 8000 Elite Desktop Ultra-Slim	1	0,135	0,13	33,33%	23,72
Depósito - Almacén de Material de Oficina	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	4	Bombillo Fluorescente	Bombillo Marca XEN-ON Electric T8 32W/6500K	3	0,032	0,38	4,17%	8,45
Oficina de COD	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	4	Bombillo Fluorescente	Lampara Marca OSRAM. Bombillo Marca OSRAM F032W/765 CoolDayLigth K188	3	0,032	0,38	33,33%	67,58
	Laptop	1	-	Equipo Marca Lenovo Thinkpad	-	0,080	0,08	37,50%	15,84
	Cafetera	1	-	Equipo Marca OSTER	-	1,025	1,03	8,33%	45,10
	Computador Fijo	1	Monitor	Equipo Marca HP S1933	1	0,020	0,02	33,33%	3,59
			Monitor	Equipo Marca HP Compaq LE1711	3	0,272	0,82	33,33%	143,62
			CPU	Equipo Marca HP Compaq Elite 8300 Ultra-Slim Desktop	2	0,135	0,27	33,33%	47,43

			CPU	Equipo Marca HP Compaq 8000 Elite Desktop Ultra- Slim	1	0,135	0,13	33,33%	23,72
			CPU	Equipo Marca HP Compaq dc7900 Desktop Ultra- Slim	1	0,135	0,13	33,33%	23,72
Total Consumo Diario (KWh Diario)			45,4034		Total Consumo Mensual (KWh Mensual)			7790,9294	

Anexo N°43. Consumo Teórico por Especificación Técnica de los Equipos del Piso 2 del Edificio de Oficinas. Fuente: Elaboración Propia.

Proceso		Vigilancia de la agencia y sus áreas exteriores y descanso del personal							
Área del Proceso		Piso 2. Edificio de Oficinas							
Área de Trabajo	Equipos	Cantidad de Equipos	Componentes por Equipo	Especificación de Equipos/Componente de Equipos	Cantidad de Componentes por Equipo	Consumo Unitario por Equipo o Componente (KWh)	Consumo Total del Equipo por hora (KWh)	Factor de demanda Estimada	Consumo Total del Equipo (KW/Mes)
Área Exterior del Comedor	Reflector para Exteriores Gris	3	Bombillo Halogenuro Metálico	Reflector Marca NweLite RX75 MAX 150W IP65 CE Bombillo Marca Marso HQI-TS 150W	1	0,150	0,45	37,50%	89,10
	Nevera Para Refrescos	1	-	Equipo Marca ORIOTEC Modelo CFX-99	-	0,509	0,51	100,00%	366,48
	Mini Nevera de Migurt	1	-	Equipo Marca MIMET Modelo W-5T	-	0,255	0,26	100,00%	183,60
	Enfriador/Congelador	1	-	Equipo Marca Premium Multifunction Modelo PFR 130X	-	0,625	0,63	100,00%	450,00
	Nevera/Enfriador	1	-	Equipo Marca NVITREL 90/U 1056 EH-2TSRL SKIN Refrescos	-	0,450	0,45	100,00%	324,00
	Cocina Eléctrica	1	-	Equipo Marca DeonLight	-	0,025	0,03	8,33%	1,10
	Plancha Eléctrica	1	-	Equipo Marca iBoia Modelo TT-WE146A	-	3,000	3,00	1,04%	16,50

	Horno Eléctrico	1	-	Equipo Marca TostaCrok RANCILIO	-	0,460	0,46	0,42%	1,01
	Máquina de Café Industrial	1	-	Equipo Marca RANCILIO Modelo TECNA/CO	-	3,000	3,00	10,42%	165,00
	Radio Reproductor	1	-	Equipo Marca ALWA Compaq Disc Digital Audio	-	0,012	0,01	25,00%	1,58
	Licuadaora	1	-	Equipo Marca OSTER Speed AllMetal Drive	-	0,030	0,03	4,17%	0,66
Área Interna del Comedor	Televisor Plasma	1	-	Equipo Marca SONY BRAVIA	-	0,300	0,30	33,33%	52,80
	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	8	Bombillo Fluorescente	Lámpara Marca AKT. Bombillo Marca Sea Star Coll DayLight T8 32W 6500K	3	0,032	0,77	50,00%	202,75
	Aire Acondicionado Split	1	-	Equipo Marca TRANE	-	2,550	2,55	33,33%	448,80
	Microondas Tipo 1	1	-	Equipo Marca OSTER. Modelo OGM41010	-	1,350	1,35	8,33%	59,40
	Microondas Tipo 2	1	-	Equipo Marca LG Modelo MEZ30128701	-	1,400	1,40	8,33%	61,60
	Microondas Tipo 3	4	-	Equipo Marca WHIRPOOL Modelo DC2018661	-	1,300	5,20	8,33%	228,80
Rellano/Descanso Escalera	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	2	Bombillo Fluorescente	Bombillo Marca SEASTAR T8	3	0,032	0,19	25,00%	25,34

				32W 6500K CoolDayLight					
Seguridad Física 1er Cuarto	Aire Acondicionado Split	1	-	Equipo Marca LENOX Modelo LXG Ancho 12100P2-118	-	1,600	1,60	33,33%	281,60
	Impresora	1	-	Equipo Marca HP Laser Jet P3005dn	-	0,830	0,83	33,33%	145,99
	Luminaria Fluorescente Cuadrada Empotrable	3	Bombillo Fluorescente	Bombillo Marca OSRAM CoolDayLight 18W	3	0,018	0,16	33,33%	28,51
	Laptop	1	-	Equipo Marca LENOVO Thinkpad T-400	-	0,090	0,09	33,33%	15,84
Seguridad Física 2do Cuarto	Aire Acondicionado Split	1	-	Equipo Marca SAMSUNG Modelo AS12UUBEN	-	1,200	1,20	33,33%	211,20
	Luminaria Fluorescente Cuadrada Empotrable	3	Bombillo Fluorescente	Bombillo Marca OSRAM CoolDayLight 18W	3	0,018	0,16	33,33%	28,51
	Cafetera	1	-	Equipo Marca OSTER	-	1,025	1,03	2,08%	11,28
	Televisor Plasma	3	-	Equipo Marca SONY, LG, SONCVIEW	-	0,255	0,77	33,33%	134,64
	Computador Fijo	1	Monitor	Monitor HP L1710	2	0,255	0,51	33,33%	89,76
			CPU	CPU HP Compaq 8200	2	0,135	0,27	33,33%	47,52
DVR Almacenamiento de Video	1	-	Sin Especificaciones	-	0,120	0,12	33,33%	21,12	

Terraza de piso 1 PC	Aire Acondicionado UMA (Unidad Manejadora de Aire)	2	Motor	Motor interno del equipo UMA Marca TAPPAN CLIMAR. UMA Modelo PHC 8.	1	7,415	14,83	33,33%	2610,08
			Compresor	Compresor interno del equipo UMA Marca TAPPAN CLIMAR. UMA Modelo PHC 8.	1	2,150	4,30	33,33%	756,80
			Ventilador (Caracol)	Ventilador interno del equipo UMA Marca TAPPAN CLIMAR. UMA Modelo PHC 8.	1	3,100	6,20	33,33%	1091,20
Total Consumo Diario (KWh Diario)		27,3095		Total Consumo Mensual (KWh Mensual)			8152,5830		

Anexo N°44. Consumo Teórico por Especificación Técnica de los Equipos de Planta Baja y Área Exterior del Almacén de Producto Terminado. Fuente: Elaboración Propia.

Proceso		Logística de recepción y despacho de producto terminado							
Área del Proceso		PB y Área Exterior del Almacén							
Área de Trabajo	Equipos	Cantidad de Equipos	Componentes por Equipo	Especificación de Equipos/Componente de Equipos	Cantidad de Componentes por Equipo	Consumo Unitario por Equipo o Componente (KWh)	Consumo Total del Equipo por hora (KWh)	Factor de demanda Estimada	Consumo Total del Equipo (KW/Mes)
Depósito de Uniformes Parte Lateral del Almacén	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	2	Bombillo Fluorescente	EcoLux F32T8-SDA41-ECO	2	0,032	0,13	0,21%	0,14
Área de Retornable	Reflector Para Exteriores RX 40B	4	Bombillo Halogenuro	Bombillo Halogenuro General Electric KOLORAC KRC400/T/H/960/E40	1	0,400	1,60	50,00%	422,40
Área Exterior/Techo de Almacén	Reflector Para Exteriores Gris	4	Bombillo de Vapor de Sodio de Alta Presión	Reflector Marca VENCA C.A. RXVRF. Bombillo de Vapor de Sodio de Alta Presión RNP-E SODIO 70W RADIUM	1	0,400	1,60	50,00%	422,40
	Reflector Para Exteriores Negro	17	Bombillo Halogenuro Metálico	Reflector Marca Nikke I IP65/NewLite IP65	1	0,400	6,80	50,00%	1795,20
	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	3	Bombillo Fluorescente	Bombillo Marca OSRAM F032T8/765 K188	2	0,032	0,19	50,00%	50,69

Área de PIB	Reflector Para Exteriores Gris	1	Bombillo de Vapor de Sodio de Alta Presión	Reflector Marca VENCA C.A. RXVRF. Bombillo de Vapor de Sodio de Alta Presión RNP-E SODIO 70W RADIUM	1	0,400	0,40	50,00%	105,60
	Reflector Para Exteriores Negro	2	Bombillo Halogenuro Metálico	Reflector Marca Nikke I IP65/NewLite IP65	1	0,400	0,80	50,00%	211,20
Área de Transpaletas	Reflector Para Exteriores Negro	2	Bombillo Halogenuro Metálico	Reflector Marca Nikke I IP65/NewLite IP65	1	0,400	0,80	50,00%	211,20
	Batería Cargadora de Transpaletas y Montacargas Eléctricos	16	-	MicroPower 60Hz	-	3,300	52,80	8,33%	2323,20
	Batería Inteligente Para Cargar Transpaletas y Montagargas Eléctricos	3	-	Marca HAWKER Life Tech	-	3,185	9,56	8,33%	420,42
Área de Producto No Apto (PNA)	Reflector Para Exteriores Negro	1	Bombillo Halogenuro Metálico	Reflector Marca Nikke I IP65/NewLite IP65	1	0,400	0,40	50,00%	105,60
	Reflector Para Exteriores Gris	1	Bombillo de Vapor de Sodio de Alta Presión	Reflector Marca VENCA C.A. RXVRF. Bombillo de Vapor de Sodio de Alta Presión RNP-E SODIO 70W RADIUM	1	0,400	0,40	50,00%	105,60
Vestuario General Trabajadores	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	12	Bombillo Fluorescente	EcoLux F32T8-SDA41-ECO	2	0,032	0,77	50,00%	202,75

Área de Almacenamiento de Producto Terminado	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	3	Bombillo Fluorescente	Bombillo Marca SEASTAR T8 32W 6500K	2	0,032	0,19	50,00%	50,69
	Lámpara Industrial Tipo Campana	49	Bombillo Halogenuro	Bombillo Marca SYLVANIA	1	0,400	19,60	50,00%	5174,40
	Nevera Para Refrescos	1	-	Sin Especificaciones	-	0,450	0,45	100,00%	324,00
Depósito de Uniformes Parte Trasera Interna Del Almacén	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	6	Bombillo Fluorescente	Bombillo Marca SEASTAR T8 32W 6500K	2	0,032	0,38	1,38%	2,79
	Aire Acondicionado Tipo Split	1	-	Aire Marca LG NOM Modelo SJ242CD	-	2,340	2,34	33,33%	411,84
Depósito/Almacén de Archivos	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	1	Bombillo Fluorescente	Bombillo Marca EcoLux 4100K F32T8SPX-ECO	2	0,032	0,06	3,13%	1,06
Rellano de Descanso. Escalera Hacia Piso 1	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	2	Bombillo Fluorescente	Bombillo Marca EcoLux 4100K F32T8SPX-ECO	3	0,032	0,19	79,17%	80,26
Área de Re-Empaque	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	6	Bombillo Fluorescente	Bombillo Marca OSRAM F032T8/765 K188	2	0,032	0,38	62,50%	126,72
	Ventilador Pequeño	2	-	Ventilador Marca TAURUS	-	0,160	0,32	25,00%	42,24
	Radio Reproductor	1	-	Rdio Marca NAXA NPB-251	-	0,018	0,02	33,33%	3,17
	Máquina de Re-Empaque	1	Hojilla	Máquina Marca GoldPack Corporación S.A. 70-45	1	12,650	12,65	16,67%	1113,20
Horno			1		12,500	12,50	16,67%	1100,00	
Total Consumo Diario (KWh Diario)		125,3370		Total Consumo Mensual (KWh Mensual)			14806,7566		

Anexo N°45. Consumo Teórico por Especificación Técnica de los Equipos del Piso 1 del Almacén de Producto Terminado. Fuente: Elaboración Propia.

Proceso		Gestión de procesos administrativos del almacén							
Área del Proceso		Piso 1. Almacén							
Área de Trabajo	Equipos	Cantidad de Equipos	Componentes por Equipo	Especificación de Equipos/Componente de Equipos	Cantidad de Componentes por Equipo	Consumo Unitario por Equipo o Componente (KWh)	Consumo Total del Equipo por hora (KWh)	Factor de demanda Estimada	Consumo Total del Equipo (KW/Mes)
Rellano/Descanso o Escalera Piso 1	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	2	Bombillo Fluorescente	EcoLux 4100K F32T8SPX41-ECO	2	0,032	0,13	33,33%	22,53
Baño Personal Administrativo	Luminaria Fluorescente Cuadrada Empotrable	1	Bombillo Fluorescente	Lámpara LG. Bombillo DayLight 17WT8/D 6500K	3	0,017	0,05	2,08%	0,56
Baño Personal Operativo	Luminaria Fluorescente Cuadrada Empotrable	1	Bombillo Fluorescente	Lámpara LG. Bombillo NewLite 6500K L17W/765	3	0,017	0,05	2,08%	0,56
Depósito/Almacén de Archivos. Archivo Muerto	Ventilador de Techo	1	-	Ventilador Marca YORK	-	0,030	0,03	0,21%	0,03
	Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	6	Bombillo Fluorescente	Bombillo Phebo CE F32T8 6500K	2	0,032	0,38	0,21%	0,42
Oficina Sindicato	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	6	Bombillo Fluorescente	OSRAM CoolDayLight F032W/765 K188	3	0,032	0,58	8,33%	25,34
Oficina Personal Administrativo-Operativo	Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	7	Bombillo Fluorescente	OSRAM CoolDayLight F032W/765 K188	3	0,032	0,67	33,33%	118,27
	Aire Acondicionado Tipo Split	1	-	Marca YORK	-	6,500	6,50	33,33%	1144,00
	Reloj Marcador de Tarjetas	1	-	MindMan Micro Computer Time Record M-200DB	-	0,025	0,03	1,04%	0,14
	Computador Fijo	1	CPU	CPU Compaq 8200	5	0,021	0,10	4,17%	2,30

			Elite					
		Monitor HP Tipo 1	Monitor HP Compaq LE1711	1	0,160	0,16	4,17%	3,52
		Monitor HP Tipo 2	Monitor HP LV1911	1	0,016	0,02	4,17%	0,35
		Monitor HP Tipo 3	Monitor HP S1937 Monitor	3	0,020	0,06	4,17%	1,35
Total Consumo Diario (KWh Diario)		8,7587		Total Consumo Mensual (KWh Mensual)			1319,3763	

Anexo N°46. Opciones de implementación de TL, TOE o EME de los Equipos de Planta Baja de Planta Concentrado. Fuente: Elaboración Propia.

Proceso	Producción de concentrado de productos Golden		
Área del Proceso	Planta Baja de Planta Concentrado		
Equipos	Tecnologías Limpias	Tecnología para Optimizar el Equipo	Equipos Más Eficientes
Bomba de Sistema de Retorno	Sí	No	No
Bomba Dosificadora	Sí	No	No
Computador Fijo	Sí	No	Sí
Cortinas de Aire	Sí	No	Sí
Embaladora de Cajas	Sí	No	No
HidroJet	Sí	No	No
Homogeneizador	Sí	No	No
Lavadora de Envases	Sí	No	No
Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	Sí	Sí	Sí
Luminaria Industrial Tipo Campana	Sí	Sí	Sí
Máquina de Chupones Para Ordenar/Mover las Cajas de Producto Terminado	Sí	No	No
Máquina de Limpieza de Tuberías	Sí	No	No
Máquina de Llenado	Sí	No	No
Máquina Impresora de Tapas	Sí	No	No
Mezclador	Sí	No	No
Motor/Bomba de Envío del Tanque de Mezcla	Sí	No	No
Motor/Bomba de Recirculación del Tanque de Mezcla	Sí	No	No
Reflector para Exteriores	Sí	Sí	Sí
Sistema de Válvulas de Retorno y Suministro	Sí	No	No
Tablero de Control de los Procesos	Sí	No	No
Tanque Buffer de Producto Terminado	Sí	No	No

Tanque de Fase Alcohólica	Sí	No	No
Tanque de Fase de Aceite	Sí	No	No
Tanque de Mezcla	Sí	No	No
Tanque de Producto No Apto (PNA)	Sí	No	No
Tanque de Tratamiento de Aguas Residuales (PTR)	Sí	No	No
Transmisor de Flujo	Sí	No	No

Anexo N°47. Opciones de implementación de TL, TOE o EME de los Equipos de Piso 1 de Planta Concentrado. Fuente: Elaboración Propia.

Proceso	Gestión Gerencial, Administrativa, Logística, de Mantenimiento y Producción de producto concentrado de la Marca Golden y Yukery.		
Área del Proceso	Piso 1 de Planta Concentrado		
Equipos	Tecnologías Limpias	Tecnología para Optimizar el Equipo	Equipos Más Eficientes
Aire Acondicionado Split	Sí	No	Sí
Aire Acondicionado UMA (Unidad Manejadora de Aire)	Sí	No	No
Computador Fijo	Sí	No	Sí
Impresora - Copiadora-Fax	Sí	Sí	Sí
Laptop	Sí	Sí	Sí
Luminaria Empotrable tipo Downlight con vidrio	Sí	Sí	Sí
Luminaria Fluorescente Cuadrada Empotrable	Sí	Sí	Sí
Luminaria Fluorescente Rectangular al Aire Libre	Sí	Sí	Sí
Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	Sí	Sí	Sí
Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	Sí	Sí	Sí
Microondas	Sí	Sí	No
Nevera Ejecutiva	Sí	Sí	No

Nevera Para Refrescos	No	Sí	No
Videobean	No	Sí	No

Anexo N°48. Opciones de implementación de TL, TOE o EME de los Equipos del Sótano del Edificio de Oficinas. Fuente: Elaboración Propia.

Proceso	Gestión de la entrada y salida de materia prima, aditivos y productos para la elaboración del concentrado de la marca de refrescos Golden y jugos Yukery.		
Área del Proceso	Sótano. Edificio de Oficinas		
Equipos	Tecnologías Limpias	Tecnología para Optimizar el Equipo	Equipos Más Eficientes
Agitador - Succionador	Sí	No	No
Aire Acondicionado Split	Sí	No	Sí
Caldera	Sí	No	No
Cargador para baterías de Transpaletas	Sí	No	No
Compresor	Sí	No	No
Computador Fijo	Sí	No	Sí
Embalador Industrial	Sí	No	No
Esmeril	Sí	No	No
Equipo Armador de Cajas	Sí	No	No
Homogeneizador	Sí	No	No
Homogeneizador - Marmita	Sí	No	No
Impresora - Copiadora - Fax	Sí	Sí	Sí
Luminaria Empotrable tipo Downligh	Sí	Sí	Sí
Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	Sí	Sí	Sí
Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	Sí	Sí	Sí
Máquina Llenadora	Sí	No	No
Motor/Enfriador	Sí	No	No
Pasteurizador	Sí	No	No
Taladro	Sí	No	No
Tanque de Alimentación de la Caldera	Sí	No	No

Tanque de Mezcla	Sí	No	No
------------------	----	----	----

Anexo N°49. Opciones de implementación de TL, TOE o EME de los Equipos de Planta Baja del Edificio de Oficinas. Fuente: Elaboración Propia.

Proceso	Atención médica y adiestramiento del personal de la agencia. Empaquetado de aditivos para la elaboración de productos de la marca Yukery.		
Área del Proceso	PB Edificio de Oficinas		
Equipos	Tecnologías Limpias	Tecnología para Optimizar el Equipo	Equipos Más Eficientes
Agitador de Muestras	Sí	No	No
Agitador Eléctrico	Sí	No	No
Aire Acondicionado de Ventana	Sí	No	Sí
Aire Acondicionado Split	Sí	No	Sí
Balanza	Sí	No	No
Balanza Analítica	Sí	No	No
Balanza Digital	Sí	No	No
Baño Térmico	Sí	No	No
Baterías Cargadoras de Transpaletas	Sí	No	No
Batidora	Sí	No	No
Calentador-Estufa	Sí	No	No
Campana de Extracción de Gases	Sí	No	No
Computador Fijo	Sí	No	Sí
Conductímetro	Sí	No	No
Contador de Colonia Microbiológica	Sí	No	No
Cortinas de Aire	Sí	No	Sí
Cromatógrafo	Sí	No	No
Densiómetro	Sí	No	No
Destilador de Agua	Sí	No	No
Dispensador de Refresco	Sí	No	No
Dosificador	Sí	No	No
Electrocardiograma	Sí	No	No
Empaquetadora Universal Packing	Sí	No	No
Enfriador/Refrigerador de Refrescos	Sí	No	No

Espectrofotómetro	Sí	No	No
Espectro Fotónico	Sí	No	No
Esterilizador	Sí	No	No
Esterilizador - Autoclave	Sí	No	No
Estufa	Sí	No	No
Homogeneizador	Sí	No	No
Horno - Estufa	Sí	No	No
Impresora	Sí	Sí	Sí
Impresora de Etiquetas	Sí	No	No
Impresora-Copiadora-Fax	Sí	Sí	Sí
Incubadora	Sí	Sí	No
Luminaria Empotrable tipo Downligh	Sí	Sí	Sí
Luminaria Fluorescente Cuadrada Empotrable	Sí	Sí	Sí
Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	Sí	Sí	Sí
Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	Sí	Sí	Sí
Microondas	Sí	Sí	No
Microscopio	Sí	No	No
Nevera - Refrigerador Para Muestras	Sí	Sí	No
Nevera - Refrigerador Pequeño	Sí	Sí	No
Nevera Ejecutiva	Sí	Sí	No
Nevera-Congelador para Desechos Biológicos	Sí	Sí	No
Peso-Balanza	Sí	No	No
Peso-Balanza Industrial	Sí	No	No
PH Metro	Sí	No	No
Reflector para Exteriores	Sí	Sí	Sí
Refractómetro	Sí	No	No
Retractómetro	Sí	No	No
Sistema de Sellado de Botellas	Sí	No	No
Temporizador	Sí	No	No
Ventilador - Enfriador	Sí	Sí	No
Viscosímetro	Sí	No	No

Anexo N°50. Opciones de implementación de TL, TOE o EME de los Equipos del Piso 1 del Edificio de Oficinas. Fuente: Elaboración Propia.

Proceso	Administrativo		
Área del Proceso	Piso 1. Edificio de Oficinas		
Equipos	Tecnologías Limpias	Tecnología para Optimizar el Equipo	Equipos Más Eficientes
Aire Acondicionado Split	Sí	No	Sí
Cafetera	Sí	No	No
Computador Fijo	Sí	Sí	Sí
Contador de Efectivo	Sí	No	No
Digitalizador de Cheques	Sí	No	No
Impresora	Sí	Sí	Sí
Impresora-Copiadora-Fax	Sí	Sí	Sí
Laptop	Sí	Sí	Sí
Luminaria Empotrable tipo Downlight	Sí	Sí	Sí
Luminaria Fluorescente Cuadrada Empotrable	Sí	Sí	Sí
Luminaria Fluorescente Rectangular Al Aire	Sí	Sí	Sí
Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	Sí	Sí	Sí
Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	Sí	Sí	Sí
Luminaria Industrial Tipo Campana	Sí	Sí	Sí
Nevera	Sí	No	No
Nevera Ejecutiva	Sí	No	No
Nevera Para Refrescos	Sí	No	No
Radio Reproductor	Sí	No	No
Secador de Manos	Sí	No	No
Televisor	Sí	No	No
Televisor Plasma	Sí	Sí	No
Ventilador	Sí	No	No

Anexo N°51. Opciones de implementación de TL, TOE o EME de los Equipos del Piso 2 del Edificio de Oficinas. Fuente: Elaboración Propia.

Proceso	Vigilancia de la agencia y sus áreas exteriores y descanso del personal		
Área del Proceso	Piso 2. Edificio de Oficinas		
Equipos	Tecnologías Limpias	Tecnología para Optimizar el Equipo	Equipos Más Eficientes
Aire Acondicionado Split	Sí	No	Sí
Cafetera	Sí	No	No
Cocina Eléctrica	Sí	Sí	No
Computador Fijo	Sí	Sí	Sí
DVR Almacenamiento de Video	Sí	No	No
Enfriador/Congelador	Sí	Sí	No
Horno Eléctrico	Sí	Sí	No
Impresora	Sí	Sí	Sí
Laptop	Sí	Sí	Sí
Licuada	Sí	No	No
Luminaria Fluorescente Cuadrada Empotrable	Sí	Sí	Sí
Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	Sí	Sí	Sí
Máquina de Café Industrial	Sí	Sí	No
Microondas	Sí	Sí	No
Mini Nevera de Migurt	Sí	Sí	No
Nevera Para Refrescos	Sí	Sí	No
Nevera/Enfriador	Sí	Sí	No
Plancha Eléctrica	Sí	No	No
Radio Reproductor	Sí	No	No
Reflector para Exteriores	Sí	Sí	Sí
Televisor Plasma	Sí	No	No

Anexo N°52. Opciones de implementación de TL, TOE o EME de los Equipos de Planta Baja y Área Exterior del Almacén de Producto Terminado. Fuente: Elaboración Propia.

Proceso	Logística de recepción y despacho de producto terminado		
Área del Proceso	PB y Área Exterior del Almacén		
Equipos	Tecnologías Limpias	Tecnología para Optimizar el Equipo	Equipos Más Eficientes
Aire Acondicionado Tipo Split	Sí	No	Sí
Batería Cargadora de Transpaletas y Montacargas Eléctricos	Sí	No	No
Batería Inteligente Para Cargar Transpaletas y Montacargas Eléctricos	Sí	No	No
Lámpara Industrial Tipo Campana	Sí	Sí	Sí
Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	Sí	Sí	Sí
Máquina de Re-Empaque	Sí	No	No
Nevera Para Refrescos	Sí	No	No
Radio Reproductor	Sí	No	No
Reflector Para Exteriores	Sí	Sí	Sí
Ventilador Pequeño	Sí	No	No

Anexo N°53. Opciones de implementación de TL, TOE o EME de los Equipos de Piso 1 del Almacén de Producto Terminado. Fuente: Elaboración Propia.

Proceso	Gestión de procesos administrativos del almacén		
Área del Proceso	Piso 1. Almacén		
Equipos	Tecnologías Limpias	Tecnología para Optimizar el Equipo	Equipos Más Eficientes
Aire Acondicionado Tipo Split	Sí	No	No
Computador Fijo	Sí	No	Sí
Luminaria Fluorescente Cuadrada Empotrable	Sí	Sí	Sí
Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	Sí	Sí	Sí
Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	Sí	Sí	Sí
Reloj Marcador de Tarjetas	Sí	No	No
Ventilador de Techo	Sí	No	No

Anexo N°54. Resumen de Opciones de Implementación de TL, TOE o EME de los Equipos de Planta Baja de Planta de Concentrado. Fuente: Elaboración Propia.

Proceso	Producción de concentrado de productos Golden		
Área del Proceso	Planta Baja de Planta Concentrado		
Cantidad de equipos a los que se les puede aplicar TL, TOE y EME	27	3	5
Cantidad de equipos a los que NO se les puede aplicar TL, TOE y EME	0	24	22

Anexo N°55. Resumen de Opciones de Implementación de TL, TOE o EME de los Equipos de Piso 1 de Planta de Concentrado. Fuente: Elaboración Propia.

Proceso	Gestión Gerencial, Administrativa, Logística, de Mantenimiento y Producción de producto concentrado de la Marca Golden y Yukery.		
Área del Proceso	Piso 1 de Planta Concentrado		
Cantidad de equipos a los que se les puede aplicar TL, TOE y EME	14	11	10

Cantidad de equipos a los que NO se les puede aplicar TL, TOE y EME	0	3	5
---	---	---	---

Anexo N°56. Resumen de Opciones de Implementación de TL, TOE o EME de los Equipos del Sótano del Edificio de Oficinas. Fuente: Elaboración Propia.

Proceso	Gestión de la entrada y salida de materia prima, aditivos y productos para la elaboración del concentrado de la marca de refrescos Golden y jugos Yukery.		
Área del Proceso	Sótano. Edificio de Oficinas		
Cantidad de equipos a los que se les puede aplicar TL, TOE y EME	21	4	6
Cantidad de equipos a los que NO se les puede aplicar TL, TOE y EME	0	17	15

Anexo N°57. Resumen de Opciones de Implementación de TL, TOE o EME de los Equipos de Planta Baja del Edificio de Oficinas. Fuente: Elaboración Propia.

Proceso	Atención médica y adiestramiento del personal de la agencia. Empaquetado de aditivos para la elaboración de productos de la marca Yukery.		
Área del Proceso	PB Edificio de Oficinas		
Cantidad de equipos a los que se les puede aplicar TL, TOE y EME	55	14	11
Cantidad de equipos a los que NO se les puede aplicar TL, TOE y EME	0	41	44

Anexo N°58. Resumen de Opciones de Implementación de TL, TOE o EME de los Equipos del Piso 1 del Edificio de Oficinas. Fuente: Elaboración Propia.

Proceso	Administrativo		
Área del Proceso	Piso 1. Edificio de Oficinas		
Cantidad de equipos a los que se les puede aplicar TL, TOE y EME	22	11	11
Cantidad de equipos a los que NO se les puede aplicar TL, TOE y EME	0	11	11

Anexo N°59. Resumen de Opciones de Implementación de TL, TOE o EME de los Equipos del Piso 2 del Edificio de Oficinas. Fuente: Elaboración Propia.

Proceso	Vigilancia de la agencia y sus áreas exteriores y descanso del personal		
Área del Proceso	Piso 2. Edificio de Oficinas		
Cantidad de equipos a los que se les puede aplicar TL, TOE y EME	21	14	7
Cantidad de equipos a los que NO se les puede aplicar TL, TOE y EME	0	7	14

Anexo N°60. Resumen de Opciones de Implementación de TL, TOE o EME de los Equipos de Planta Baja y Área Exterior del Almacén de Producto Terminado. Fuente: Elaboración Propia.

Proceso	Logística de recepción y despacho de producto terminado		
Área del Proceso	PB y Área Exterior del Almacén		
Cantidad de equipos a los que se les puede aplicar TL, TOE y EME	10	3	4
Cantidad de equipos a los que NO se les puede aplicar TL, TOE y EME	0	7	6

Anexo N°61. Resumen de Opciones de Implementación de TL, TOE o EME de los Equipos de Piso 1 del Almacén de Producto Terminado. Fuente: Elaboración Propia.

Proceso	Gestión de procesos administrativos del almacén		
Área del Proceso	Piso 1. Almacén		
Cantidad de equipos a los que se les puede aplicar TL, TOE y EME	7	3	4
Cantidad de equipos a los que NO se les puede aplicar TL, TOE y EME	0	4	3

Anexo N°62. Ingreso Mensual por Productos Vendidos. Fuente: Agencia Pepsi-Cola Venezuela C.A. Los Ruices.

Producto	Cajas Mensuales	Precio por Caja (Bsf.)	Ingreso Mensual (Bsf.)
Minalba Sparkling	6558	20060,00	131553480,00
Minalba Botella 355ml	19069	4156,00	79250764,00
Minalba Botella 600ml	48894	6647,00	324998418,00
Minalba Botella 1,5L	7781	5195,00	40422295,00
Yukery Lata 335ml	1904	21421,00	40785584,00
Yukery Botella 250ml No Retornable	0	13434,00	0,00
Yukery Botella 1L No Retornable	40046	17562,00	703287852,00
Bombona de CO2	794	10380,00	8241720,00
Evervess Botella PS 250ml	140	15363,00	2150820,00
Evervess Lata 355ml	3755	23420,00	87942100,00
AddRush Lata 250ml	0	8223,00	0,00
H2O Botella 600ml	14104	13237,00	186694648,00
Gatorade 250ml	529	11708,00	6193532,00
Gatorade Bot.500ml	12868	23410,00	301239880,00
Té Lipton BIB aséptico	22350	65000,00	1452750000,00
Té Lipton Lata 335ml	0	21500,00	0,00
Té Lipton Bot. 500ml	16394	21460,00	351815240,00
Té Lipton Bot. 1L	35	17550,00	614250,00
Golden BIB	13300	104500,00	1389850000,00
Golden BIB 1/2	0	52250,00	0,00
Golden Retornable 350ml	9308	7140,00	66459120,00
Golden Lata 355ml	3740	20520,00	76744800,00
Golden Bot. 600ml	9648	12360,00	119249280,00

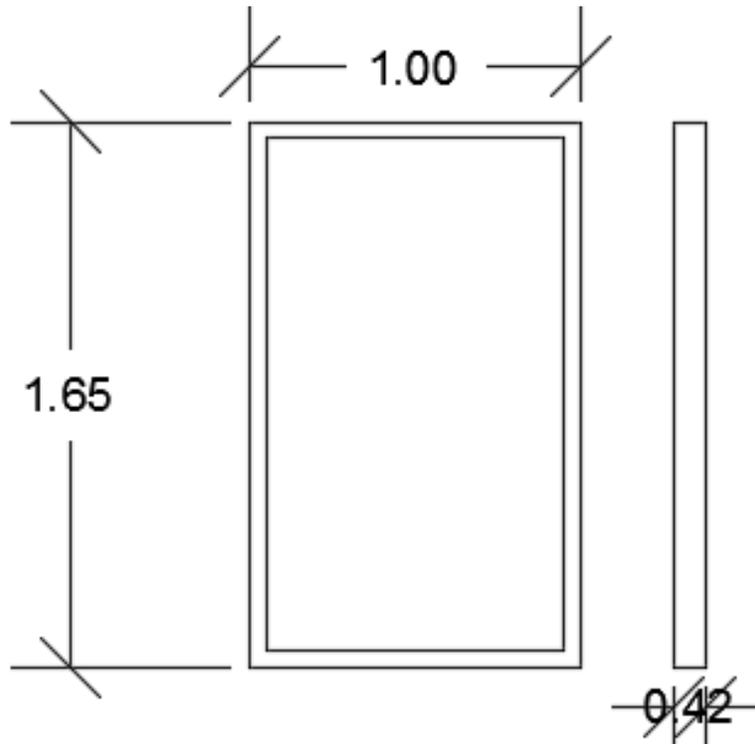
Golden Bot. 1,5L	25145	17317,00	435435965,00
Golden Bot. 2L	0	10165,00	0,00
7 UP Light Lata 355	3792	20520,00	77811840,00
7 UP Light Bot. 2L	20378	10165,00	207142370,00
7 UP BIB	18500	55000,00	1017500000,00
7 UP Retornable 350ml	30	7140,00	214200,00
7 UP Lata 355ml	77	20520,00	1580040,00
7 UP Bot. 600ml	34	12360,00	420240,00
7 UP Bot. 1,5L	0	17317,00	0,00
7 UP Bot. 2L	15472	10165,00	157272880,00
Pepsi BIB	41440	113000,00	4682720000,00
Pepsi Bot. 250ml	5935	13894,00	82460890,00
Pepsi Retornable 350ml	3690	7140,00	26346600,00
Pepsi Lata 355ml	1033	20520,00	21197160,00
Pepsi Bot. 600ml	0	12360,00	0,00
Pepsi Bot. 1,5L	0	17317,00	0,00
Pepsi Bot. 2L	50808	10165,00	516463320,00
Pepsi Light BIB 1/2	4340	56500,00	245210000,00
Pepsi Light Bot. 250ml	424	13894,00	5891056,00
Pepsi Light Lata 355ml	4445	20520,00	91211400,00
Pepsi Light Bot. 2L	16239	10165,00	165069435,00
Pepsi Max Lata 355ml	2564	13894,00	35624216,00
Pepsi Max Bot. 2L	2321	10165,00	23592965,00
Total Ingreso Mensual Agencia Los Ruices			13163408360,00

Anexo N°63. Tabla comparativa de paquetes de instalación de paneles solares. Fuente: Viva Solar Colombia.

Paquete	Elementos del Paquete	Precio del Paquete
N°1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 6 Paneles solares de material policristalino de 250W (165cm x 100cm) con vidrio anti-reflejo para mayor rendimiento, 25 años de garantía. ▪ 1 Batería tipo gel 12V/200Ah. ▪ 3 Reguladores de carga 40A con batería inteligente de protección ante la sobrecarga. ▪ 1 Fusible de batería MEGA 200A. ▪ 1 Kit de cables para conexión a la batería. ▪ 1 Inversor sinusoidal con 5 años de batería. ▪ 1 Kit completo de material para fijación al techo, conectores y cables con 15 años de garantía. 	13.350 \$

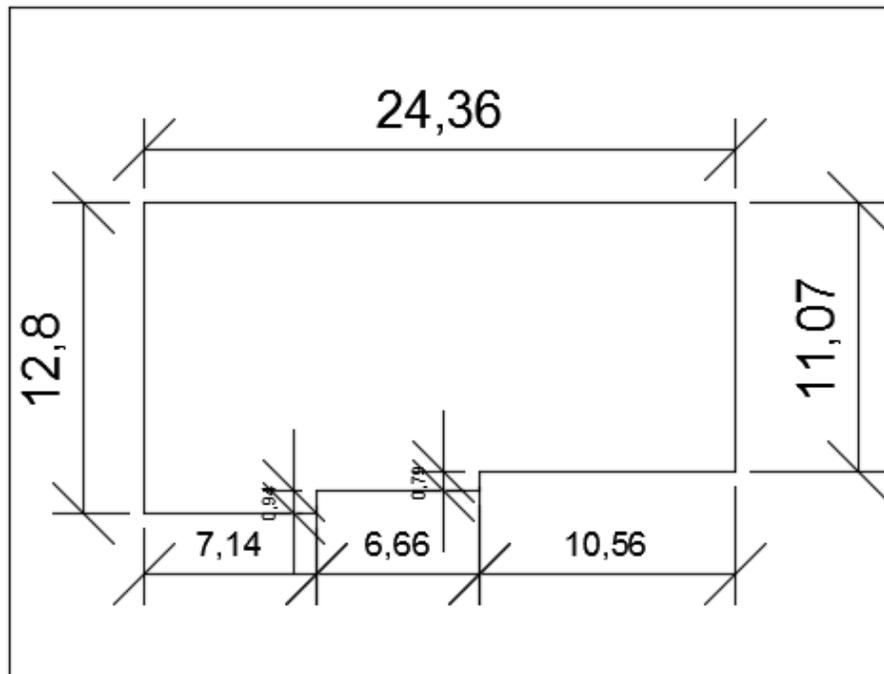
N°2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 15 Paneles solares de material policristalino de 250W (165cm x 100cm) con vidrio anti-reflejo para mayor rendimiento, 25 años de garantía. ▪ 3 Batería tipo gel 12V/200Ah. ▪ 3 Reguladores de carga 40A con batería inteligente de protección ante la sobrecarga. ▪ 1 Fusible de batería MEGA 200A. ▪ 1 Kit de cables para conexión a la batería. ▪ 1 Inversor sinusoidal con 5 años de batería. ▪ 1 Kit completo de material para fijación al techo, conectores y cables con 15 años de garantía. 	27.400 \$
N°3	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 20 Paneles solares de material policristalino de 250W (165cm x 100cm) con vidrio anti-reflejo para mayor rendimiento, 25 años de garantía. ▪ 4 Batería tipo gel 12V/200Ah. ▪ 3 Reguladores de carga 40A con batería inteligente de protección ante la sobrecarga. ▪ 1 Fusible de batería MEGA 200A. ▪ 1 Kit de cables para conexión a la batería. ▪ 1 Inversor sinusoidal con 5 años de batería. ▪ 1 Kit completo de material para fijación al techo, conectores y cables con 15 años de garantía. 	35.000 \$
N°4	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 40 Paneles solares de material policristalino de 250W (165cm x 100cm) con vidrio anti-reflejo para mayor rendimiento, 25 años de garantía. ▪ 8 Batería tipo gel 12V/200Ah. ▪ 3 Reguladores de carga 40A con batería inteligente de protección ante la sobrecarga. ▪ 1 Fusible de batería MEGA 200A. ▪ 1 Kit de cables para conexión a la batería. ▪ 1 Inversor sinusoidal con 5 años de batería. ▪ 1 Kit completo de material para fijación al techo, conectores y cables con 15 años de garantía. 	65.000 \$

Anexo N°64. Medidas del Panel Solar Fotovoltaico. Fuente: Viva Solar Colombia.



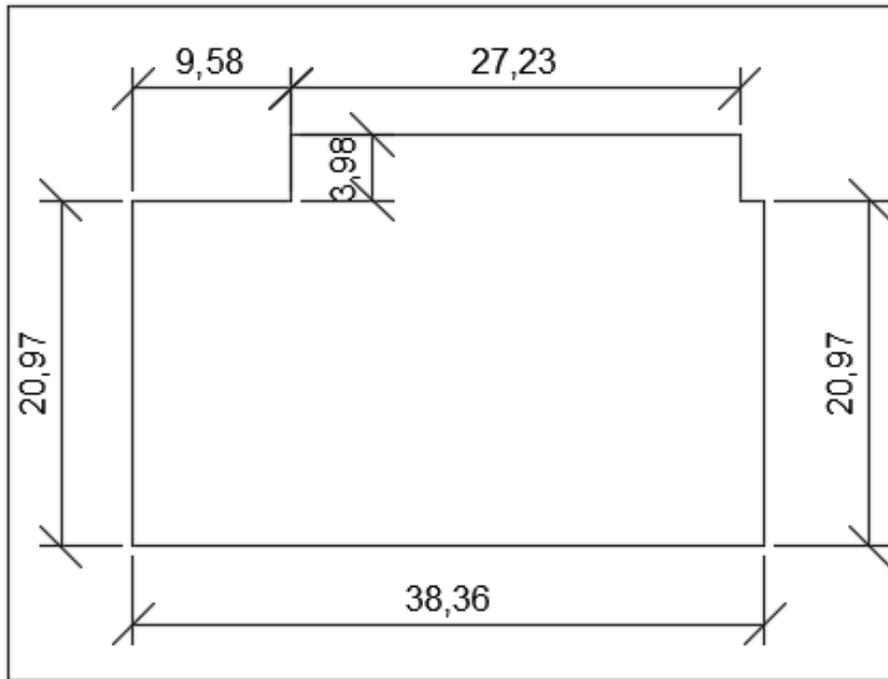
Anexo N°65. Plano de techo Planta Concentrado con medidas para los paneles solares propuestos.

Fuente: Elaboración propia.

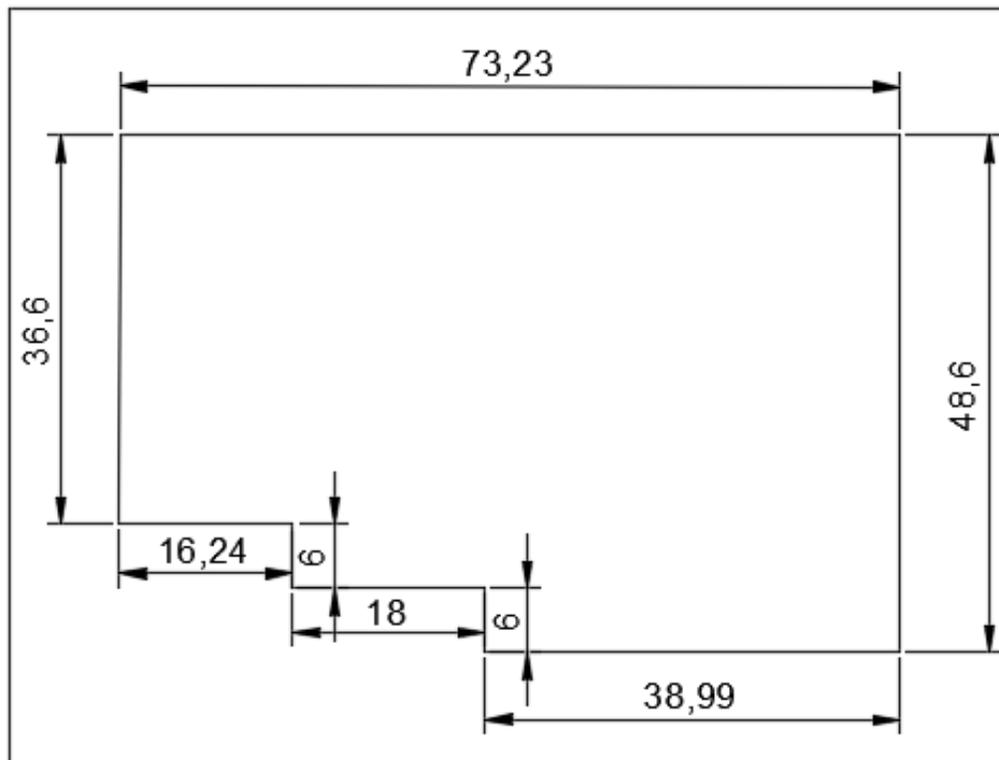


Anexo N°66. Plano de techo del Edificio de Oficinas con medidas para los paneles solares propuestos.

Fuente: Elaboración propia.



Anexo N°67. Plano de techo del Almacén de Producto Terminado con medidas para los paneles solares propuestos. Fuente: Elaboración propia.



Anexos N°68. Tipo de Cambio de divisas para la compra y venta de productos. Fuente: BCV.

Tipo de Cambio (Bs./USD)		
	Compra	Venta
Sistema Administrado	9,9750	10,0000
Sistema Marginal de Divisas	652,5553	654,1908

Para el cálculo del costo en bolívares de los elementos a adquirir para implementar la propuesta seleccionada, se utilizó la referencia dada por el sistema marginal de divisas de 652.56 Bsf por dólar.

Anexo N°69. Cálculo de Valor de la Inversión de Paneles Solares. Fuente: Elaboración Propia.

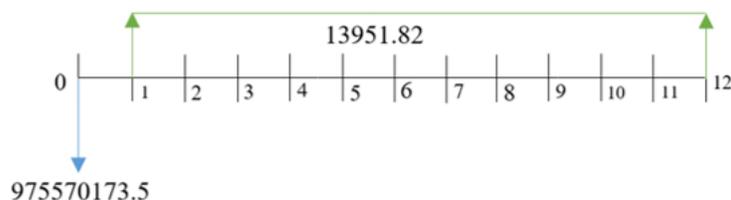
Ganancia Mensual por venta de bebidas carbonatadas y no carbonatadas = 13163408360 Bsf.

Ahorro mensual por pago de electricidad = 13951.82 Bsf.

Inversión Inicial = 975570173.5 Bsf.

Tasa de Interés = 15%, Valor dado por la empresa.

Diagrama de Flujo



$$VPN = -975570173.5 - 13951.82 \times \left(\frac{(1 + 0.15)^{12}}{0.15 \times (1 + 0.15)^{12}} \right)$$

$$VPN_{1Año} = -975494513.48 \text{ Bsf.}$$

Anexo N°70. Especificaciones técnicas del Sensor, Switch Sensor. Fuente: Bticino.

Sensor	BMSA2202	Sensor	BMSA2202
Tipo de instalación	Empotrado en techo	Sensibilidad	1-1275
Funcionamiento	ON/OFF, presencia de personas y niveles de luz.	Tiempo de retardo al apagar	0 sg – 60 min
Tipo de funcionamiento	Auto/eco/pasillo	Temperatura de funcionamiento	(-5) – (+45) °C
Tipo de sensor	PIR+US	Ajuste de fabrica	500 lux - 15 min.

Alimentación	100-240 Vac 50/60 Hz	Ajuste con selector	No
Grado de protección IP	IP20	Ajuste con tele comando	Sí
Cobertura at 2.5m	Ø 11m (95m ²)	Tipo de conexión	Terminales de conexión rápida
Angulo (V/H)	90/360°	Calibre del cable (W)	2.5 mm - 12 AWG
Altura máxima de instalación (m)	6	Dimensiones (mm)	Ø 65 Agujero para techo falso

Anexo N°71. Nivel de sensibilidad del Sensor, Switch Sensor. Fuente: Bticino.

Nivel de sensibilidad ajustable									
H (m)	Tecnología Sensor	Bajo		Medio		Alto		Máximo	
		Ø (m)	S (m ²)	Ø (m)	S (m ²)	Ø (m)	S (m ²)	Ø (m)	S (m ²)
2.5	PIR	4	15	6	25	6.5	30	8	50
	US	4	15	4	15	6	30	11	95
3	PIR	5.5	25	6.5	35	8.5	60	11.5	100
	US	6	30	6	30	8	50	13	150
4	PIR	6.5	35	7.5	45	12.5	125	14	155
	US	6	30	6	30	10	80	13	150
5	PIR	6	30	10.5	90	12	115	16.5	215
	US	6	30	6	30	10	80	13	130
6	PIR	4	15	5.5	25	8.5	60	12.5	125
	US	-	-	6	30	10	80	13	130

Leyenda:
H = Altura de Instalación (m)
Ø = Diámetro (m)
S = Superficie (m²)

Anexo N°72. Cálculo de Valor de la Inversión de Sensores de Presencia. Fuente: Elaboración Propia.

Ganancia Mensual por venta de bebidas carbonatadas y no carbonatadas = 13163408360 Bsf.

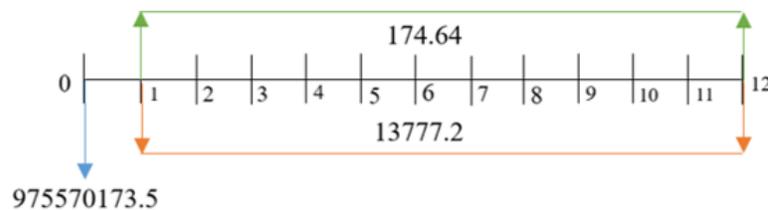
Pago mensual de electricidad = 13777.2 Bsf.

Ahorro mensual por colocar los sensores = 174.64 Bsf.

Inversión Inicial = 680000 Bsf.

Tasa de Interés = 15%, Valor dado por la empresa.

Diagrama de Flujo



$$VPN = -680000 - 13777.2 \times \left(\frac{(1 + 0.15)^{12}}{0.15 \times (1 + 0.15)^{12}} \right) + 174.64 \times \left(\frac{(1 + 0.15)^{12}}{0.15 \times (1 + 0.15)^{12}} \right)$$

$$VPN_{1AÑO} = -753734.0 \text{ Bsf.}$$

Anexo N°73. Cantidad de Equipos y Componentes a ser evaluados. Fuente: Elaboración Propia.

Equipos	Cantidad de Equipos	Componentes por Equipo	Cantidad de Componentes por Equipo	Total de Equipos y/o Componentes
Reflector negro	33	Bombillo Halogenuro Metálico	1	33
Reflector gris	9	Bombillo Halogenuro Metálico	1	9
Computador Fijo - Monitor	1	Monitor	43	43
Computador Fijo - CPU		CPU	43	
Cortinas de Aire	16	-	-	16
Aire Acondicionado Split	10	-	-	10
Laptop	32	-	-	32
Impresora	10	-	-	10
Impresora - Copiadora-Fax	8	-	-	8
Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	263	Bombillo Fluorescente	2	526
Luminaria Fluorescente Rectangular al Aire Libre	24	Bombillo Fluorescente	3	72

Luminaria Empotrable tipo Downlight	63	Bombillo Ahorrador	1	63
Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	180	Bombillo Fluorescente	3	540
Lámpara Industrial Tipo Campana	53	Bombillo Halogenuro	1	53
Luminaria Fluorescente Cuadrada Empotrable	19	Bombillo Fluorescente	3	57
Aire Acondicionado de Ventana	1	-	-	1
Cantidad total de Equipos y/o Componentes				1475

Anexo N°74. Costos de Equipos y Componentes a ser evaluados. Fuente: Elaboración Propia.

Equipos y Componentes	Cantidad de Equipos y/o Componentes	Precio unitario de los Equipos y/o Componentes	Precio Total de los Equipos y/o Componentes (Bsf.)	Consumo Total Mensual por tipo de Equipo(KWh)	Consumo viejo Mensual por tipo de Equipo(KWh)
Bombillo de Halogenuro metálico para reflector Negro	33	8370,00	276210,00	3484,80	3484,80
Bombillo de Halogenuro metálico para reflector Gris	9	8370,00	75330,00	950,40	950,40
Computador Fijo - Monitor y CPU	43	246500,00	10599500,00	2270,40	2951,52
Cortinas de aire	16	290000,00	4640000,00	3379,20	3926,21
Aire Acondicionado Split	10	791691,69	7916916,90	9680,00	11440,00
Laptop	32	847990,00	27135680,00	450,56	450,56
Impresora	10	24990,00	249900,00	704,00	834,20
Impresora - Copiadora-Fax	8	969696,00	7757568,00	1056,50	1167,92
Bombillo Fluorescente para Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	526	799,60	420589,60	2360,69	4443,65
Bombillo Fluorescente para Luminaria Fluorescente Rectangular al Aire Libre	72	799,60	57571,20	323,14	608,26

Bombillo Ahorrador para Luminaria Empotrable tipo Downligh	63	1500,00	94500,00	249,48	282,74
Bombillo Fluorescente para Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	540	799,60	431784,00	2423,52	4561,92
Bombillo de Halogenuro para lámpara industrial tipo campana	55	8370,00	460350,00	5016,50	5808,00
Bombillo Fluorescente para Luminaria Fluorescente Cuadrada Empotrable	57	799,60	45577,20	213,18	481,54
Aire Acondicionado de Ventana	1	619999,00	619999,00	300,00	320,32
Total	1475,00	3820675,09	60781475,90	32862,37	41712,04

Anexo N°75. Especificación y fuente de costos de los equipos a ser evaluados. Fuente: Elaboración Propia.

Equipos y Componentes	Especificación técnica de los Equipos y/o Componentes	Fuente de Precio
Bombillo de Halogenuro metálico para reflector Negro	Bombillo marca SeaStar MH-T400 E40	Todo eléctrico paraíso C.A., http://todoelectricoparaiso.com/productos.html
Bombillo de Halogenuro metálico para reflector Gris	Bombillo marca SeaStar MH-T400 E40	Todo eléctrico paraíso C.A., http://todoelectricoparaiso.com/productos.html
Computador Fijo - Monitor y CPU	Equipos con procesador Intel Dual Core J1800, disco duro SATA 250GB con teclado y mouse integrado.	Tienda 4XPC, http://www.4xpc.com/
Cortinas de aire	Cortinas de Aire con Control Remoto. Marca: Innovair.	Comercial JDC, http://comercial-jdc.mercadoshops.com.ve/cortina-de-aire-150cm-innovaire-220v-95537033xJM
Aire Acondicionado Split	Marca LAKES • Tipo Split • Apagado Automático. • Refrigerante R22. • Control Remoto. • 220 V , 60 Hz.	Tienda Suministros JR Store, http://www.suministrosjrstore.com.ve/aire-acondicionado-split-24000-btu-marca-lakes-oferta-tienda-109304490xJM
Laptop	LENOVO THINKPAD E450 I7	Tienda Lenovo, http://shop.lenovo.com/ve/es/laptops/thinkpad/serie-e/e450/
Impresora	Impresora Hp Deskjet 1115 Usb 20 Ppm Bagc	Tienda B@g Computer, http://www.bagcomputer.com.ve/
Impresora - Copiadora-Fax	XEROX WORKCENTRE 3315 Ciclo de operación: Hasta 50.000 imágenes/mes Resolución de Impresión: Hasta 600 x 600 ppp Calidad de imagen mejorada hasta 1200 X 1200 ppp	Tienda Xelar, http://www.xelar.com.ve/index.php
Bombillo Fluorescente para Luminaria Fluorescente Rectangular Hermética	Bombillo Tubo Fluorescente T-8 17w 0.60 Mt	tienda virtual, http://articulo.mercadolibre.com.ve/MLV-470070539-bombillo-tubo-fluorecente-t-8-17w-060-mt-caja-25-und-_JM

Bombillo Fluorescente para Luminaria Fluorescente Rectangular al Aire Libre	Bombillo Tubo Fluorescente T-8 17w 0.60 Mt	tienda virtual, http://articulo.mercadolibre.com.ve/MLV-470070539-bombillo-tubo-fluorecente-t-8-17w-060-mt-caja-25-und-_JM
Bombillo Ahorrador para Luminaria Empotrable tipo Downligh	Bombillo Ahorradores 18w Luz Blanca Potencia 18w equivalente a un incandescente de 90w Flujo luminoso 9000 lúmenes 6000 horas de vida promedio	Tienda Virtual, http://articulo.mercadolibre.com.ve/MLV-460066859-bombillo-ahorradores-18w-luz-blanca-_JM
Bombillo Fluorescente para Luminaria Fluorescente Rectangular Empotrable	Bombillo Tubo Fluorescente T-8 17w 0.60 Mt	tienda virtual, http://articulo.mercadolibre.com.ve/MLV-470070539-bombillo-tubo-fluorecente-t-8-17w-060-mt-caja-25-und-_JM
Bombillo de Halogenuro para lámpara industrial tipo campana	Bombillo marca SeaStar MH-T400 E40	Todo eléctrico paraíso C.A., http://todoelectricoparaiso.com/productos.html
Bombillo Fluorescente para Luminaria Fluorescente Cuadrada Empotrable	Bombillo Tubo Fluorescente T-8 17w 0.60 Mt	tienda virtual, http://articulo.mercadolibre.com.ve/MLV-470070539-bombillo-tubo-fluorecente-t-8-17w-060-mt-caja-25-und-_JM
Aire Acondicionado de Ventana	Equipo Marca LAKES. • Tipo Ventana. • Manual, NO Control Remoto. • 220 V -230V, 60 Hz.	Tienda Suministros JR Store, http://www.suministrosjrstore.com.ve/aire-acondicionado-ventana-24000-btu-tienda-fisica-92964435xJM

Anexo N°76. Cálculo de Valor de la Inversión de Equipos más Eficientes. Fuente: Elaboración Propia.

Ganancia Mensual por venta de bebidas carbonatadas y no carbonatadas = 13163408360 Bsf.

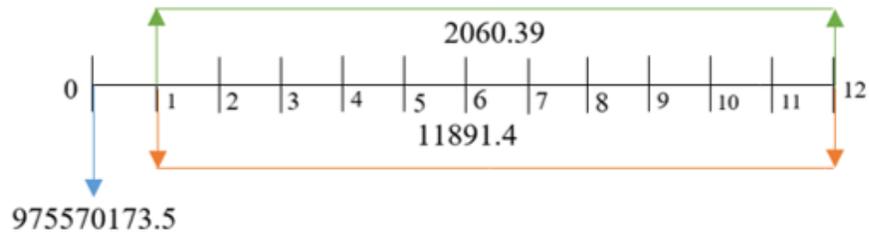
Pago mensual de electricidad = 11891.4 Bsf.

Ahorro mensual por uso de equipos más eficientes = 2060.39 Bsf.

Inversión Inicial = 60781475.9 Bsf.

Tasa de Interés = 15%, Valor dado por la empresa.

Diagrama de Flujo



$$VPN = -60781475.9 - 11891.4 \times \left(\frac{(1 + 0.15)^{12}}{0.15 \times (1 + 0.15)^{12}} \right) + 2060.39 \times \left(\frac{(1 + 0.15)^{12}}{0.15 \times (1 + 0.15)^{12}} \right)$$

$$VPN_{1 \text{ AÑO}} = -60834716.06 \text{ Bsf.}$$

Anexo N°77. Cronograma de Implementación de las Opciones Propuestas. Fuente: Elaboración Propia.

Mes	ENERO				FEBRERO				MARZO					ABRIL				MAYO					JUNIO				JULIO				AGOSTO					SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE					DICIEMBRE			
Semanas del año	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4
Tecnologías Limpias	Evaluación de costos				Verificación de Espacio				Compra y Recepción de Equipos																	Instalación de Equipos					Capacitación del Personal				Prueba y Puesta en Marcha de La Opción Implementada																	
Tecnologías para Optimizar los Equipos	Evaluación de costos				Verificación de Espacio				Compra y Recepción de Equipos																	Instalación de Equipos				Capacitación del Personal				Prueba y Puesta en Marcha de La Opción Implementada																		
Uso de Equipos más Eficientes	Evaluación de costos				Verificación de Cantidad de Equipos				Compra y Recepción de Equipos																	Instalación de Equipos				Capacitación del Personal				Prueba y Puesta en Marcha de La Opción Implementada																		