CARACTERIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN EN XML. ESTADO DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN CLINKERIZACIÓN DE CEMENTO ANDINO

www.bdigital.ula.ve

Ing. José Antonio Sánchez López

Tutor: Dra. Isabel Besembel

COMO REQUISITO PARA OBTENER
EL GRADO DE
MAGÍSTER EN COMPUTACIÓN
DE LA
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
MÉRIDA, VENEZUELA
JUNIO, 2006

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Índice general

	Pág.
Índice de Figuras y Tablas	v
Dedicatoria	vii
Resumen	viii
CAPÍTULO 1	
INTRODUCCIÓN	1
1.1 Antecedentes	1
1.2 Justificación de la relevancia del trabajo	2
1.3 Formulación del Problema	3
1.4 Objetivo General	4
1.4.1 Objetivos Específicos	5
1.5 Estrategias de Desarrollo (Aproximación a una metodología	5
1.6 Alcance	7
1.7 Estructura del documento	
CAPÍTULO 2	
FUNDAMENTOS TEÓRICOS	10
2.1 Complejos de Producción Continua y su automatización	10
2.2 Enfoque Jerárquico	11
2.2.1 Nivel Empresa	12
2.2.2 Nivel Complejo de Producción	12
2.2.3 Nivel Unidad de Producción	13
2.2.4 Nivel Equipo	13
2.3 Enfoque Holónico	13
2.3.1 Recursos de Producción	16
2.4 Unidades de Producción	18
2.4.1 Modelando una Unidad de Producción	19
2.5 Lenguajes de marcas	22
2.5.1 Elemento XML	24
2.5.2 Documento XML	25
CAPÍTULO 3	
FUNDAMENTOS ESENCIALES CONSTRUCTIVOS RELACIONADOS CON LA UP DE CLINKERIZACIÓN	35
3.1 Cemento Portland	35
3.2 Cemento Andino	39
3.3 Descripción del proceso de fabricación de cemento	45
3.3.1 Cantera	46
3.3.2 Trituración primaria	46
3.3.3 Molienda de crudo	48

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

3.3.4 Clinkerización 50
3.3.5 Molienda de cemento 53
3.3.6 Proceso de Fabricación de Clinker y Cemento 54
3.3.7 Envasado 56
3.4 Concepción de la Organización como empresa virtual 56
3.5 Actividades de las UP de Clinkerización, molienda de crudo y molienda de cemento 68
3.6 Especificaciones del Proceso de Clinkerización 70
3.7 Especificaciones del proceso 71
3.8 Estados de la UP 72
3.9 Componentes químicos del Clinker 76
3.10 Diagrama de Estado de algunos objetos del sistema 77

CAPÍTULO 4
CARACTERIZACIÓN DEL ESTADO DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN DE CLINKERIZACIÓN 80
4.1 Esquema de la Unidad de Producción de Clinkerización 86
4.1.1 Estado de la UP. Variables principales 86
4.1.2 Estado de la UP Variables Secundarias 89
4.1.3 Componentes de la UP de Clinkerización 95
4.1.4 Reporte Diario de Producción 96
4.1.5 Reporte Mensual de Producción 97
4.1.6 Orden de Producción 98
4.2 Prototipo de Software 99
4.2.1 Análisis 99
4.2.2 Diseño 100
4.2.3 Construcción 105

CONCLUSIONES 111

REFERENCIAS BIBLIOHEMEROGRÁFICAS E INFOGRÁFICAS 114

ANEXO A
DE ESQUEMAS Y XML 117
Esquema de Clinkerización 118
XML Clinker 131
Esquema de Reporte de Producción Diaria 137
XML de Producción Diaria 141
Esquema de reporte de producción mensual 143
XML de producción mensual 145
Esquema de Orden de Producción 146
XML de orden de producción 147

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

ANEXOS B
DE GLOSARIO DE ELEMENTOS 148
Glosario de Elementos 149

ANEXOS C
DE IMÁGENES DE PANTALLAS 294
Imágenes de pantallas del Sistema de control del proceso productivo. 295

ANEXO D
DE CÓDIGO FUENTE DEL PROTOTIPO CAUCE 301

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Índice de tablas y figuras Pág.

Tabla 1. Relaciones Típicas en el Clinkler 39

Figura 1. La arquitectura organizacional de la empresa. 11
Figura 2. Diagrama de clases inicial de una UP. 20
Figura 3. Diagrama de clases extendido 21
Figura 4. Diagrama Preliminar de Transformación del Producto 45
Figura 5. Proceso de Fabricación de Clinker y Cemento 55
Figura 6. Concepción de la Organización como UP integradas en varias Empresas virtuales. 56
Figura 7. Modelo Proceso de Negocios Sistema Completo 59
Figura 8. Modelo de Proceso de Negocios UP de Clinkerización 60
Figura 9. Determinación de las propiedades esenciales de una UP genérica 61
Figura 10. Estructura Estática de la UP 62
Figura 11. Modelo UP Molienda Crudo 64
Figura 12. Modelo UP Molienda Cemento 66
Figura 13. Clinkerización. 68
Figura 14. Molienda de Crudo. 69
Figura 15. Molienda de Cemento 70
Figura 16. Diagramas de Estado. UP de Clinkerización. 73
Figura 17. Diagrama de Estado. Material Procesado en Clinkerización" 74
Figura 18. Diagrama de Estado. Sub Estados del Estado: Transformado 74
Figura 19. Diagrama de Estado. Material "Insumos – Producto" según la formación de Compuestos 75
Figura 20. Formación de Componentes Químicos del Clinker 77
Figura 21. Diagrama de Estado Horno. 78
Figura 22. Diagrama de Estado. Proceso Productivo. 78
Figura 23. Estado de la UP. Variables Principales. 86
Figura 24..Estado de la UP. Variables Secundarias. 89
Figura 25. Clinkerización. 95
Figura 26. Reporte diario de producción 96
Figura 27. Reporte Mensual de producción 97
Figura 28. Orden de Producción 98
Figura 29. Modelo tablas. Variables Secundarias. 102
Figura 30. Modelo tablas. Variables Principales. 103
Figura 31. Modelo tablas. UP Clinkerización-Componentes 104
Figura 32. Modelo tablas. Órdenes de Producción 105
Figura 33. Pantalla principal de CAUCE 107
Figura 34. Consulta de mediciones a las variables principales 108
Figura 35. Reporte perfil gases del precalentador 109
Figura 36. Reporte de análisis químico 110

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Dedicatoria

Sirva esta muestra de saber, para reconocer
la fuerza creadora de Dios.

Sea esplendor, para Elena y Gladis,
por el sol que han sido.

Sirva, a Roselia, de abrazo verbal,
que nos fortalezca en pareja.

Conviértase en impulso sostenido
para María y Diego,
sea también puerta bendita
a quien desde ya, es bienvenido.

Puntos cardinales:
María Elena, José Ramón, Tomás y Fernando.

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
MÉRIDA, VENEZUELA
MARZO, 2006

AUTOR: Ing. José Antonio Sánchez López.
TUTOR: Dra. Isabel Besembel

TÍTULO: CARACTERIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN EN XML. ESTADO DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN CLINKERIZACIÓN DE CEMENTO ANDINO

Resumen

Para caracterizar el estado de la Unidad de Producción (UP) Clinkerización se presenta un corpus coherente de trabajo a partir del análisis del modelo jerárquico de automatización de procesos continuos, aplicado para determinar las Unidades de Producción, esencialmente la UP de Clinkerización, a la cual se le determinan sus propiedades esenciales. El prototipo de software "CAUCE" (Cemento Andino Unidad de Clinkerización – Estado), permite el registro y la recuperación de la configuración de la UP, presente en el proceso productivo del Complejo de Producción Continua de Cemento "Corporación Cemento Andino". El cuerpo fundamental de este trabajo presenta: a) un análisis del modelo jerárquico de automatización de procesos continuos, haciendo la descripción de un modelo jerárquico para determinar las Unidades de Producción, de igual manera se reseñan sus interrelaciones existentes, el enfoque descendente, la concepción de la empresa como UP, la percepción holónica o conjuntos de UP, donde cada UP tiene autonomía y responsabilidades y por tal razón es considerado como un Holón. Asimismo se presenta un análisis del modelo jerárquico de automatización de procesos continuos. Se concibe a "Cemento Andino" como UPs integradas como empresas virtuales. De igual modo en este apartado se determinan las propiedades esenciales de una UP. Se presentan temas relacionados con la extracción de materia prima, el procesamiento y la comercialización, de un producto determinado, que –en este caso– se refiere al cemento, y muy puntualmente al proceso de Clinkerización dentro de tal visión holónica; b) Se presenta el Estándar de XML referido al "Estado" de la UP en la fase de Clinkerización y finalmente se presenta el prototipo implementado. El desarrollo de este prototipo permite una gran portabilidad de información relativa a la UP de Clinkerización, con total independencia de la plataforma de software instalada, que permite el uso de los archivos XML generados para la obtención de información para toma de decisiones gerenciales. Los archivos XML y los esquemas respectivos sirven de insumo para el prototipo que automatiza la conversión de los datos extraídos de la UP en XML a bases de datos relacionales, para permitir la generación de consultas y reportes útiles para la toma de decisiones gerenciales.

Palabras clave: *Unidad de Producción, Complejo de Producción Continua, Modelo Jerárquico, Holón , XML, Clinker, Clinkerización*.

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

En la revisión de bibliografía especializada sobre la caracterización de las unidades de producción en XML se encuentran trabajos que abordan temas diversos relacionados con la automatización de procesos de producción continua. Chacón et al. (2004) presentan un marco teórico basado en la mejora sustancial de dos funciones en la red de producción: la coordinación y la optimización, para mejorar la eficiencia del complejo de producción. La coordinación para asegurar coherencia y consistencia de los estados, controles y decisiones; y la selección de la mejor configuración y conjunto de puntos para ejecutar el proceso de acuerdo a los criterios de optimización. Coa (2003) propone una arquitectura que permite la integración de las aplicaciones heterogéneas de un Complejo de Producción Continua (CPC), de manera que ellas puedan interactuar y compartir información.

www.bdigital.ula.ve

Por su parte, Chacón et al. (2001[a]), presentan un enfoque para el diseño y construcción de sistemas automáticos integrados, donde el comportamiento del proceso, las condiciones de operación y de los equipos están integradas en una arquitectura de automatización jerárquica.

Besembel (2001), muestra un modelo de clases de objetos que soportan una integración horizontal y vertical en la automatización de los CPC[1], vistos como unidades de producción genéricas.

Existe una referencia igualmente muy importante conocida como “PapiNet – Global Transaction Standards for the Paper Suply Chain” creada por IDEAlliance y la

[1] En adelante como CPC se designará a los Complejos de Producción Continua

C.C.Reconocimiento-No Compartir

American Forest & Paper Association en 2002, concebido como un proyecto dentro de la parte de publicación de la industria del papel llevado a cabo por proveedores, publicadores y trabajadores de la imprenta alemana, con la intención de crear un estándar común para las transacciones electrónicas de negocios, aplicado en Europa y Norte América. Devenida la aparición de este proyecto, pronto se ha convertido en un estándar para las transacciones de negocios globales basado en XML para la industria del papel y sus negocios conexos. PapiNet cubre transacciones entre las partes involucradas dentro del canal de suministro de papel, intentando convertirse en el estándar para negocios electrónicos en la industria de productos de papel y madereros para el uso de todas las partes empeñadas en la compra, venta y distribución de productos de madera, pulpa de papel y papel.

Finalmente, "PSLX Engineering Specification" creada por PSLX Consortium en 2003 (disponible en htpp://www.pslx.org) es una especificación que define la estructura universal de un modelo de objetos requerido para la implementación de planificación y programación avanzada como un sistema concreto en las empresas de manufactura.

www.bdigital.ula.ve

1.2 Justificación de la relevancia del trabajo

El desarrollo del presente trabajo tiene una relevancia significativa debido principalmente, a la inexistencia de métodos que permitan definir el estado de las propiedades de las Unidades de Producción (UP)[2] que conforman los CPC y disponerlo para la optimización del proceso productivo; al mismo tiempo permitiría utilizar un producto que identifique las características de la configuración de la UP, haciendo uso de un lenguaje de marcas que propicia el fácil intercambio de datos e información en las organizaciónes modernas, que terminará por consolidar la integración de las aplicaciones de los CPC.

[2] En adelante se abreviará UP

C.C.Reconocimiento-No Compartir

1.3 Formulación del Problema

Los CPC con el objetivo de optimizar los procesos productivos y en general el desempeño de los mismos a través de la automatización de sus procesos productivos, persiguen la integración de las aplicaciones que se emplean para controlar la organización, buscando evitar la redundancia de información, disponer de datos valiosos para la toma de decisiones, disminuir la incertidumbre para la optimización de los procesos y fundamentalmente, para asegurar el mejoramiento en el complejo de producción .

Esta integración puede alcanzarse empleando la metodología de integración propuesta para una empresa de producción continua denominada Modelo de Referencia de Automatización Integral (MRAI) de Chacón et al. (2001[b]), el cual describe de una manera genérica, un método para la elaboración de planes estratégicos con miras a la integración de los procesos de negocios, procesos de datos y conocimientos, aplicaciones de software y sistemas de información.

www.bdigital.ula.ve

Los sistemas de producción simple producen la misma salida (productos) para varias UP que forman el sistema de producción.

Por otro lado, se ha dicho que los CPC se constituyen de Unidades de Producción, que son subsistemas autónomos que cumplen sus metas para colaborar con el cumplimiento de metas del CPC y que a su vez se forman de otras unidades de producción; donde la propia empresa y el complejo pueden ser vistas como UP. Estos agrupan varias unidades de producción para llevar a cabo un proceso más complejo, cuyos subsistemas transforman las entradas en productos intermedios o finales.

En los sistemas simples de producción o discretos se puede medir con fiabilidad la cantidad de productos terminados, fabricados con un nivel de certeza que permite

C.C.Reconocimiento-No Compartir

asegurar la cantidad de productos finales a obtenerse con el empleo de una cierta cantidad de materia prima.

En el mercado existen paquetes computacionales como SAP, MRP II (Manufacturing Resource Planning) y PRM (Production Resource Manager) y otros, que son capaces de fijar los parámetros óptimos de un proceso modelado de antemano. Para ello, los datos de entrada son extraídos desde los equipos de control central como SCADA (Supervisory Control And Data Adquisition) o DCS (Distributed Control System) y almacenados en una base de datos en tiempo real. Estos paquetes computacionales, no son aprovechados cabalmente, ya que los datos de entrada asociados a los valores económicos de los productos no están disponibles en la planta, debido a la falta de integración entre el ambiente de gestión y el de producción (Besembel, 2001); y por otro lado, porque principalmente este tipo de software ha sido producido para ser utilizado por empresas de producción no continua, lo que origina que estas empresas sub-utilicen dichas aplicaciones y al mismo tiempo no tengan con certeza el resultado de las operaciones de las UP que conforman el CPC.

www.bdigital.ula.ve

Dentro de este conjunto de lagunas e incertidumbre que genera la indisponibilidad de este tipo de aplicaciones y de integración entre los niveles del CPC, se encuentra la configuración y el estado de la UP, que permite mostrar las características o propiedades de los componentes de la UP en función de los objetivos de la misma dentro del sistema productivo.

1.4 Objetivo General

Caracterizar el Estado – Configuración de una Unidad de Producción genérica en XML, en la empresa “Cemento Andino”.

C.C.Reconocimiento-No Compartir

1.4.1 Objetivos Específicos

- Analizar el modelo jerárquico de automatización de procesos continuos.
- Aplicar el modelo jerárquico para determinar las UP.
- Determinar las propiedades esenciales de una UP genérica.
- Utilizar el lenguaje XML para expresar el estado de una UP.

1.5 Estrategias de Desarrollo (Aproximación a una Metodología)

El desarrollo de este trabajo de grado incluye actividades que permitieron la planificación, el modelado de la propuesta y la construcción de la solución, entre las que se encuentran:

a) La búsqueda de antecedentes relacionados con la investigación, que permitieron la obtención de trabajos o proyectos relacionados con el actual; entre los que se incluyen el análisis de una propuesta de estándar para la industria manufacturera creada por una alianza de fabricantes de software bajo la denominación de PSXL y en la que se busca interpretar a través de modelos de clases y objetos las características que forman los elementos que constituyen los objetos de negocios de la industria manufacturera. De la misma manera se analizó una propuesta de estándar para la industria de extracción, procesamiento y producción de papel constituida en una alianza de productores, proveedores y compradores europeos de dicho canal de comercialización para regir las operaciones con el fin de optimizar sus actividades. Esta propuesta de estándar se conoce bajo el nombre de Papinet.

www.bdigital.ula.ve

b) Una revisión bibliográfica de los aspectos que constituyen la investigación, con el propósito de evaluar el estado del arte en la materia, las opiniones y consideraciones de quienes investigan y proponen dentro del marco de la investigación y fundamentalmente de los aportes que pueden extraerse para fundamentar y validar la pertinencia y validez de este trabajo.

c) Una observación directa del proceso productivo en la empresa Cemento Andino; de las actividades que tienen lugar dentro de la planta, la secuencia de pasos por los

C.C.Reconocimiento-No Compartir

que transita la materia prima hasta convertirse en sub-producto o producto terminado, la organización de las operaciones de la planta, la automatización de las actividades, y los eventos que se desencadenan producto de la supervisión y control instalados en la misma. Cabe resaltar la observación y análisis detallado del proceso automático que supervisa y controla las operaciones de la planta y del proceso de mantenimiento y logística utilizados para cumplir con los compromisos de producción adquiridos.

d) Entrevistas con el Gerente de Producción de la planta y con los ingenieros supervisores, ya que este contacto profesional y de asesoría con el personal de la Unidad de Producción de Clinkerización persigue fundamentalmente obtener la información apropiada para el modelado de los datos que describen las cualidades de los objetos que participan en el proceso de negocios de la UP de producción de Clinker de la empresa Cemento Andino.

e) Aplicación del lenguaje UML para el modelado del proceso de negocios, objetos, actividades y estado de objetos del proceso de producción y específicamente del proceso de fabricación de clinker.

www.bdigital.ula.ve

f) Determinación de las características de los elementos que representan el estado de la UP de Clinkerización y de los objetos que forman el proceso productivo general de la planta de Cemento Andino.

g) Construcción de la especificación en XML que soporta la caracterización del estado de la UP, utilizándose para ello la construcción de esquemas, los documentos XML y el glosario de elementos y atributos descritos en la especificación de los esquemas y documentos.

h) Construcción de un prototipo de software para la conversión de los datos contenidos en los archivos XML, y que fueron extraídos del sistema de supervisión de la UP de Clinkerización, sobre la base de datos relacional que permita la generación de reportes para la toma de decisiones.

C.C.Reconocimiento-No Compartir

1.6 Alcances

Esta investigación constituye una referencia directa, de la concepción de la empresa venezolana Cemento Andino como una UP integrada por otras UP, especialmente por una tratada en profundidad, la de CLINKERIZACIÓN, y concebidas como empresas virtuales de producción holónicas que teniendo independencia, colaboran y negocian para alcanzar las metas propuestas como el todo que constituye la propia empresa.

Se logra identificar los elementos que expresan el estado "adecuado o inadecuado" de la UP de Clinkerización y que permiten tomar decisiones basadas en las necesidades de revertir una situación o afianzarla dentro de la planta cementera. Estos elementos y sus atributos son expresados en documentos XML, archivos altamente portables entre distintos sistemas operativos y que constituye una de las principales fortalezas de la manera como se expresa el resultado de la caracterización del estado de la UP de Clinkerización.

www.bdigital.ula.ve

Se construye un prototipo de software "CAUCE" que lleva los datos de los elementos que se han conseguido en la caracterización de la UP de Clinkerización y contenidos en la especificación XML a una aplicación que los almacena y permite generar algunos reportes útiles para la toma de decisiones.

1.7 Estructura del documento

A continuación se presenta una caracterización de las propiedades del estado de una Unidad de Producción genérica que permite conocer la configuración de tal UP en un momento determinado de su operación en un Complejo de Producción Continua, dicha caracterización es expresada en términos del lenguaje de marcas XML.

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Este trabajo produce un prototipo de software “CAUCE” que permite registrar y recuperar la configuración de las UP, presentes en el proceso productivo del CPC de cemento “Corporación Cemento Andino”. Tal labor caracteriza, específicamente el Estado —Configuración de una UP genérica en XML— de la empresa “Cemento Andino”.

Para estructurar esencial y efectivamente tal caracterización, se incluyen un conjunto de capítulos a manera de apartados que —aún cuando tienen cierta autonomía— podrían concebirse como artículos independientes, que se interrelacionan para constituirse en un cuerpo fundamental con sentido integral.

El segundo capítulo presenta un análisis del modelo jerárquico de automatización de procesos continuos, se hace la descripción de un modelo jerárquico para determinar las UP, de igual manera, se reseñan las interrelaciones existentes: el enfoque descendente, la concepción de la empresa como Unidad de Producción; la percepción holónica o conjuntos de UP, donde cada UP tiene autonomías y responsabilidades y por tal razón es considerado como un Holón[3]. Asimismo se presenta un análisis del modelo jerárquico de automatización de procesos continuos. En el tercer capítulo se concibe a Cemento Andino como Unidades de Producción integradas por empresas virtuales. De igual modo en este apartado se determinan las propiedades esenciales de una Unidad de Producción genérica y se aborda el asunto específico de la investigación, contextualizándolo. Vale reseñar que se presentan temas relacionados con la Extracción de Materia Prima, el Procesamiento y la Comercialización, de un producto determinado, que –en este caso– se refiere al

[3] Holón, término metalingüístico, de igual manera se designa como holarquía a la consideración jerárquica de holones. Específicamente, el Holón es un bloque constitutivo autónomo y cooperativo del entorno de Ingeniería del Producto para diseñar y desarrollar productos y procesos. El Holón puede estar constituido por una parte para procesar información y otra para procesamiento físico. Un Holón puede ser parte de otro Holón, siendo simultáneamente todo y parte, dando lugar al concepto de Holón como parte que se integra en otras holarquías y Holón como todo que integra en su seno una o varias holarquías/holones.

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

cemento, y muy puntualmente al proceso de Clinkerización dentro de tal visión holónica.

El cuarto capítulo presenta el Estándar de XML al "Estado" de la UP en la fase de Clinkerización. Este capítulo de cierre de los apartados que integran el trabajo, incluye la presentación del prototipo denominado CAUCE, dando cuenta de las ventajas de su uso. Finalmente se incluyen las conclusiones.

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

CAPÍTULO 2

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Este capítulo presenta una descripción de un modelo jerárquico particular, así como también las interrelaciones existentes, incluye además un enfoque descendente, la concepción de la empresa como Unidad de Producción; los conjuntos de Unidad de Producción. Cada Unidad de Producción es autónoma y coopera con otras UP para el logro de objetivos grupales. Se concluye cuando se aplica el modelo jerárquico para determinar las UP (conceptos claves: Modelo Jerárquico Organizacional y Holón)

2.1 Complejos de Producción Continua y su automatización

www.bdigital.ula.ve

Existe una necesidad para la automatización de los Complejos de Producción Continua con el fin de mejorar el rendimiento de los procesos que constituyen el mismo, a la vez que le permiten adecuarse rápida y fácilmente a las necesidades y condiciones del mercado. La automatización de esos complejos se ve dificultada por un número de factores que deben ser tomados en cuenta, los cuales son:

a) La complejidad del modelado de los procesos de producción dentro de las UP.
b) La relación entre las UP.
c) El uso de diferentes tecnologías de automatización basado en el procesamiento específico de los requerimientos de las UP.
d) La distribución geográfica del proceso de producción.
e) Los cambios de la materia prima (entradas) y en las condiciones de operación (infraestructura, defectos y fracasos, etc.)

La necesidad de percibir a la empresa bajo la óptica de una empresa integrada es un aspecto muy importante en la automatización. Con el fin de mantener sus

C.C.Reconocimiento-No Compartir

mercados la empresa debe asegurarse de responder rápidamente a los cambios internos y externos que se suceden. Una empresa debe tratar de alcanzar la eficiencia asegurando productos de alta calidad y respondiendo a las necesidades específicas de los clientes. (Petrie, 1992)

Un sistema de producción automatizado es aquel donde los procesos de producción son principalmente coordinados y controlados mediante sistemas automáticos (Chacón et al, 1998). Precisamente, un modelo propuesto para la automatización de procesos continuos es el Enfoque Jerárquico de E. Chacón et al (2002), en el que un CPC es visto como un conjunto de UP autónomas que comparten recursos y controlan internamente su comportamiento para lograr sus metas (figura 1). El sistema como un todo alcanza sus metas a través de la asignación de metas simples a cada UP. Si una UP tiene varios subsistemas, el óptimo para esa UP es establecido en la misma forma jerárquica. De esta manera la arquitectura organizacional para el CPC puede ser estructurada en capas.

www.bdigital.ula.ve

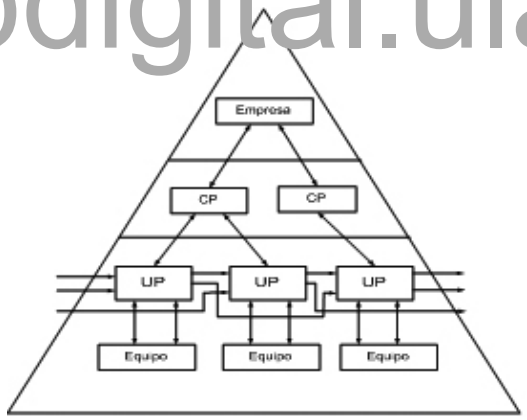


Figura 1. La arquitectura organizacional de la empresa.

2.2 Enfoque Jerárquico

El enfoque jerárquico es un modelo propuesto por (Chacón et al, 2002) en el que concibe a los CPC como conjuntos de UP que comparten recursos. Esas UP pueden producir la misma salida o pueden ser enlazadas con el fin de obtener un proceso más complicado. Así un CPC está compuesto de muchos subsistemas

C.C.Reconocimiento-No Compartir

semiautónomos, los cuales transforman las entradas en productos intermedios o finales.

A continuación se presentan las capas o niveles que componen este enfoque:

2.2.1 Nivel Empresa

En este nivel se da la función de planificación estratégica y la administración centralizada de la empresa, la cual establece o fija las políticas de Finanzas, Recursos Humanos, Mercadeo y actividades de Investigación y Desarrollo.

En el complejo de producción (CP) el nivel empresa coordina las actividades de producción desempeñadas. En algunos casos, una planta es un complejo de producción y la asociación de muchas plantas conforma una topología que permite asegurar las metas de las empresas.

www.bdigital.ula.ve

2.2.2 Nivel Complejo de Producción

Este nivel está orientado a coordinar las UP que pertenecen a un complejo de producción (CP), con el propósito de optimizar los recursos y planificar las operaciones. La administración del complejo de producción establece las cantidades de producción, lleva las funciones de cuentas y establece los requerimientos de material. Los simuladores de procesos para llevar la evaluación y entrenamiento del personal son necesarios para operar las UP. Para llevar a cabo esas actividades, variables o indicadores de los procesos obtenidos desde las UP deben ser almacenados apropiadamente. Un complejo de producción (CP) puede tener muchas UP, las cuales pueden producir el mismo tipo de producto o formar una línea de producción. Los sistemas de almacenamiento intermedio y final son parte del complejo de producción (CP) y pueden ser considerados como UP. Las actividades de mantenimiento son administradas en este nivel de la empresa.

C.C.Reconocimiento-No Compartir

2.2.3 Nivel Unidad de Producción

En este nivel, las UP llevan a cabo el proceso de producción de un modo de producto en el mismo tiempo. Una UP que lleva a cabo las funciones de regulación y control y sabe cómo alcanzar sus metas de producción y el estado de su producción puede ser interpretada como una unidad semiautónoma. Las UP pueden estar compuestas de una o más unidades (UP), las cuales desempeñan el proceso de transformación.

Ese proceso de transformación puede ser físico y/o químico. El equipo puede tener las estaciones de control que llevan a cabo las acciones de control en el proceso físico. Las UP deben saber acerca de sus capacidades internas, estados y restricciones. El complejo de producción (CP) puede alinear las UP en forma tal que ellas ejecuten procesos de producción diferentes o cambien el nivel de producción basado en los requerimientos de la empresa o en el estado interno de las UP.

www.bdigital.ula.ve

2.2.4 Nivel Equipo

La infraestructura de producción así también como los dispositivos dónde los procesos toman lugar y la instrumentación necesaria para conectar la regulación y medida de los procesos están localizados en este nivel. También hay redes y dispositivos de control que están encargados de controlar los procesos y obtener la información del desempeño acerca de la infraestructura. Los dispositivos de control llevan a cabo las acciones de control secuencial y regulador de los procesos.

2.3 Enfoque Holónico

Los sistemas de manufactura de baja variedad y alto volumen fueron diseñados con el objetivo de minimizar costos y maximizar el rendimiento. Existe un creciente consenso dentro de la comunidad de la manufactura de que se requiere un enfoque holístico para el diseño de sistemas de manufactura.

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Es evidente que los sistemas de manufactura actuales necesitarán ser diseñados desde la perspectiva del cambio, tales como la introducción de nuevos productos, modificaciones a los requerimientos de los clientes, mejoras al proceso de manufactura o la provisión de nuevas capacidades dentro del ambiente del manufacturado.

Las funciones principales de los entornos de Ingeniería de Producto distribuido (Empresa extendida, concurrente o virtual) se modelan bajo la forma de una red de entidades funcionales autónomas y cooperativas, con posibilidad de tomar decisiones descentralizadas, las unidades organizacionales pueden desarrollar autónomamente los objetivos que le son asignados y deben cooperar unas con otras en la consecución del objetivo global. La unidad de síntesis propuesta para entornos de Ingeniería de Producto Holónica es el Holón.

La unidad y los principios de análisis y síntesis (modelado) de los sistemas holónicos fueron propuestos por (Koestler, 1973) son los siguientes:

www.bdigital.ula.ve

a) Holón: Es un bloque constitutivo, autónomo y cooperativo del entorno de Ingeniería de Producto para diseñar y desarrollar productos y procesos. El Holón puede estar constituido por una parte para procesar información y por otra para procesamiento físico. Un Holón puede ser parte de otro Holón, siendo simultáneamente todo y parte, dando lugar al concepto de Holón como parte que se integra en otras holarquías y Holón como todo que integra en su seno una o varias holarquías/holones.

b) Holarquía: Es un sistema de holones que pueden cooperar para alcanzar un objetivo. La holarquía define las reglas básicas de cooperación y por tanto limita la autonomía de los holones.

c) Autonomía: La capacidad de una entidad holónica de crear y controlar sus propios planes y/o estrategias.

C.C.Reconocimiento-No Compartir

d) Cooperación: Un proceso donde un conjunto de entidades holónicas desarrollan planes mutuamente aceptables y ejecutan los mismos.

e) Atributos holónicos: Atributos de una entidad que la convierten en un holón. El conjunto mínimo está integrado por autonomía y cooperación. Un holón además de los atributos y procedimientos holónicos posee las funciones o competencias que le son requeridas en atención a su especialización.

f) Holonomía: Es el modo en que un Holón muestra sus atributos holónicos en una sociedad de holones.

Jarvis refiere infográficamente a los sistemas de manufactura holónica (citado por Jarvis et al, 2003) manifestando que han sido propuestos como una forma para alcanzar esos objetivos. Un sistema de manufactura holónico puede ser visto como un sistema distribuido consistente de agentes de manufactura inteligentes. Esos agentes, conocidos como holones son capaces de operar autónomamente cooperativamente con el fin de alcanzar los resultados del sistema de manufactura.

www.bdigital.ula.ve

Agre (citado por Jarvis et al, 2003) describe una arquitectura de sistemas holónicos, donde los holones están asociados con los elementos de una descomposición funcional del sistema. Cada holón tiene una estructura regular basada en las capacidades que son deseables para el comportamiento holónico (procesamiento, diagnóstico, configuración, programación, etc.). Esas capacidades pueden ser implementadas como holones. Así tenemos holones, los cuales implementan funciones del sistema (molienda, horneado, enfriamiento, trituración, etc.) y holones que implementan capacidades genéricas para una función del sistema (diagnóstico, programa, etc.).

Mcfarlane, (citado por Jarvis et al, 2003) respecto de los holones dice, que dentro del contexto de la manufactura, los holones ofrecen las mismas ventajas como los agentes. Sin embargo, el desafío con la manufactura holónica es proveer holones

C.C.Reconocimiento-No Compartir

con la integración vertical de funcionalidad desde el control a través del programa hasta la planificación.

Una UP está compuesta por un conjunto de unidades elementales (equipos), las cuáles están organizadas en una forma tal que permiten llevar a cabo el proceso de transformación (físico, químico, transporte, etc.) Esto apunta a obtener los productos requeridos con un buen rendimiento. Los siguientes tres elementos son usados para describir los CPC: Holón recursos de producción, Holón misión-productos y Holón Ingeniería.

2.3.1 Recursos de Producción: formado entre otros, por los elementos clave en la operación de un proceso como son:

- Los recursos materiales, que forman parte de la infraestructura productiva.
- El material de producción.
- La energía para la ejecución del proceso.

www.bdigital.ula.ve

Ejemplos de recursos son:

- La infraestructura de producción.

Este recurso está asociado con lo mecánico, eléctrico y otros elementos, donde las funciones de transformación, mezcla, y/o transporte de material son ejecutadas. Todos ellos consumen energía para desempeñar la tarea de producción. La infraestructura tiene una capacidad nominal asociada con su propio diseño, y una capacidad real dependiendo del envejecimiento y deterioro ocurrido a través del tiempo. La infraestructura puede estar en uno de los siguientes estados: disponible, en producción, en mantenimiento y fuera de servicio.

- Los materiales de producción.

Este recurso es relativo a los materiales a ser procesados en cada punto de tiempo. Los materiales tienen una cierta calidad que influencia la capacidad de

C.C.Reconocimiento-No Compartir

procesamiento. El material de producción puede ser medido en términos del volumen existente o utilizando un promedio de llegada de unidades por periodo de tiempo.

- El personal.

Asociado con la producción, este es también requerido para saber la capacidad y disponibilidad de recursos humanos para la ejecución de las tareas de control, supervisión, medida, planificación, etc.

- Los servicios.

Otros recursos son energía, refrigeración, agua cruda, necesarios también en el proceso de producción.

- Misión-Productos:

Cada UP encierra un conjunto de productos obtenido por el uso de recursos y métodos de producción. La misión de un UP es obtener un conjunto de productos dentro de un tiempo predefinido. Hay un conjunto de objetivos predefinidos para cada UP, cuya evaluación puede ser declarada. El producto está asociado con una orden de producción, la cual puede estar en uno de estos estados: esperando, en ejecución o finalizada. En el caso de procesos de producción continua, el producto está asociado con objetivos de producción, medidos en términos de cantidades por unidad de tiempo. Para un producto específico, su calidad es medida según las especificaciones dadas.

www.bdigital.ula.ve

- Ingeniería

Un producto es desarrollado usando recursos y siguiendo un método de producción específico. Hay un método óptimo para llevar a cabo una tarea de producción que depende de la disponibilidad de recursos (condición de la infraestructura, calidad del material de producción, etc.), para cumplir las especificaciones predefinidas de los productos. Este método puede variar en el tiempo

C.C.Reconocimiento-No Compartir

siempre que los cambios en los materiales de producción, equipo, o en las especificaciones del producto tengan lugar.

Los sistemas de Ingeniería deben ser capaces de manejar las siguientes actividades:

- establecer y evaluar diferentes métodos de producción,
- determinar las aptitudes y capacidades de las UP, y
- evaluar el rendimiento de una UP.

2.4 Unidades de Producción

La UP es la unidad central de transformación de la arquitectura organizacional de un CPC y puede también ser interpretado como un conjunto compuesto por muchas UP. La propia empresa y el CPC pueden ser vistos a su vez como una UP.

www.bdigital.ula.ve

Los CPC con el objetivo de optimizar los procesos productivos y en general el desenvolvimiento de los mismos a través de la automatización de sus procesos productivos, persiguen la integración de las aplicaciones que se emplean para controlar la organización, buscando evitar la redundancia de información, disponer de datos valiosos para la toma de decisiones, disminuir la incertidumbre para la optimización de los procesos y fundamentalmente, para asegurar el mejoramiento en el complejo de producción.

En los sistemas simples de producción se puede medir la cantidad de productos terminados, fabricados con un nivel de certeza que permite asegurar la cantidad de productos finales a obtenerse, con el empleo de una cierta cantidad de materia prima.

En el mercado existen paquetes computacionales como SAP, MRP II (Manufacturing Resource Planning) y PRM (Production Resource Manager) y otros,

C.C.Reconocimiento-No Compartir

que son capaces de fijar los parámetros óptimos de un proceso modelado de antemano. Para ello, los datos de entrada son extraídos desde los equipos de control central como SCADA (Supervisory Control And Data Adquisition) o DCS (Distributed Control System) y almacenados en una base de datos en tiempo real. Estos paquetes no son aprovechados cabalmente, ya que los datos de entrada asociados a los valores económicos de los productos no están disponibles en la planta, debido a la falta de integración entre el ambiente de gestión y el de producción (Besembel, 2001); y por otro lado porque principalmente, este tipo de software ha sido producido para ser utilizado por empresas de producción no continua, lo que origina que estas empresas subutilicen dichas aplicaciones y al mismo tiempo no tengan con certeza el resultado de las operaciones de las UP que conforman el CPC.

Dentro de este conjunto de lagunas e incertidumbre que genera la indisponibilidad de este tipo de las aplicaciones y de la integración entre los niveles del CPC, se encuentra la posibilidad de obtener en un momento específico el estado o configuración de la UP, que permite mostrar las características o propiedades de los componentes de la UP en ese momento, como vía para ejecutar acciones viables tendentes a alcanzar los objetivos de la misma dentro del sistema productivo.

www.bdigital.ula.ve

2.4.1 Modelando una Unidad de Producción

El modelo inicial (figura 2) de una UP genérica en (Besembel, 2001), representa la UP con la clase Unidad de Producción, que está compuesta de otras Unidades de Producción, según lo indicado mediante la relación, y cuya composición se puede configurar de diferentes formas, como lo representa la clase asociación Configuración UP. Cada UP tiene su propia configuración de los recursos que maneja, expresado a través de la relación que contiene la clase asociación Configuración con la clase Recursos. Las clases Empresa y Complejo de Producción son sub-clases de la clase Unidad de Producción, ya que ellas se consideran, a su vez,

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Unidad de Producción. De igual manera, las clases: Personal, Materia Prima, Servicio y Equipo, representan los tipos de recursos manejados por toda UP.

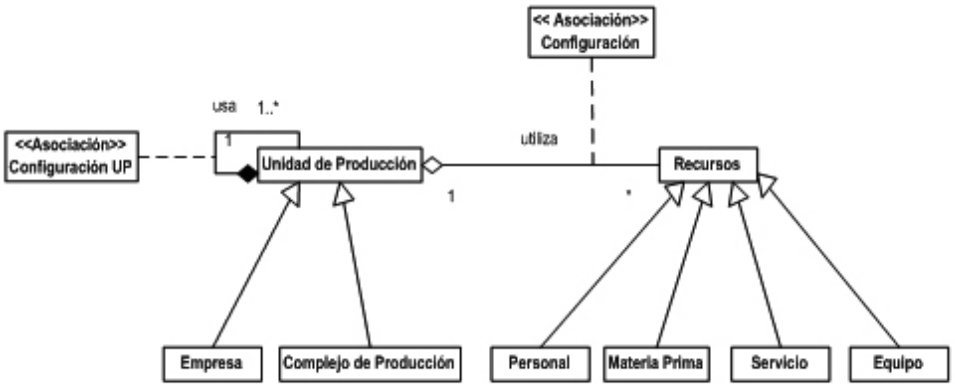


Figura 2 Diagrama de clases inicial de una UP.

www.bdigital.ula.ve

El diagrama de clases inicial se extiende para indicar con mayor detalle los objetos y relaciones presentes en una UP. La figura 3 muestra este diagrama de clases extendido, donde se considera una UP como un agregado de productos, capacidades de la UP y misiones de la UP, todos ellos agrupados en las clases Producto, Misión de la UP y Capacidad de la UP. Las relaciones entre estas clases representan el hecho de que una UP produce productos, para alcanzar una misión de la UP, basándose en un conjunto de capacidades de producción de la UP.

Para la obtención de los productos se pueden utilizar diferentes métodos de producción agrupados en la clase Método de Producción, la cual está asociada con la clase Producto por la agregación denominada producido con. La misión de una UP se evalúa para conocer que tan cerca está la UP de la misma, lo cual se mantiene en la clase Avance de la misión. Por otro lado, se tiene una relación de dependencia entre la capacidad de la UP y sus recursos. Los métodos de producción pueden ser

C.C.Reconocimiento-No Compartir

variados, según una acción de control específica, seleccionada de acuerdo a los estados posibles de la UP. El resto de las clases Acción de control y Estado de la UP soportan el manejo de esta información.

Finalmente, la clase Proceso contiene toda la información relevante sobre el mismo, el cual puede ser medido ("sensar" y observar) para obtener el estado del mismo, que es colocado en la clase Estado del proceso. Las otras clases han sido descritas en el párrafo anterior.

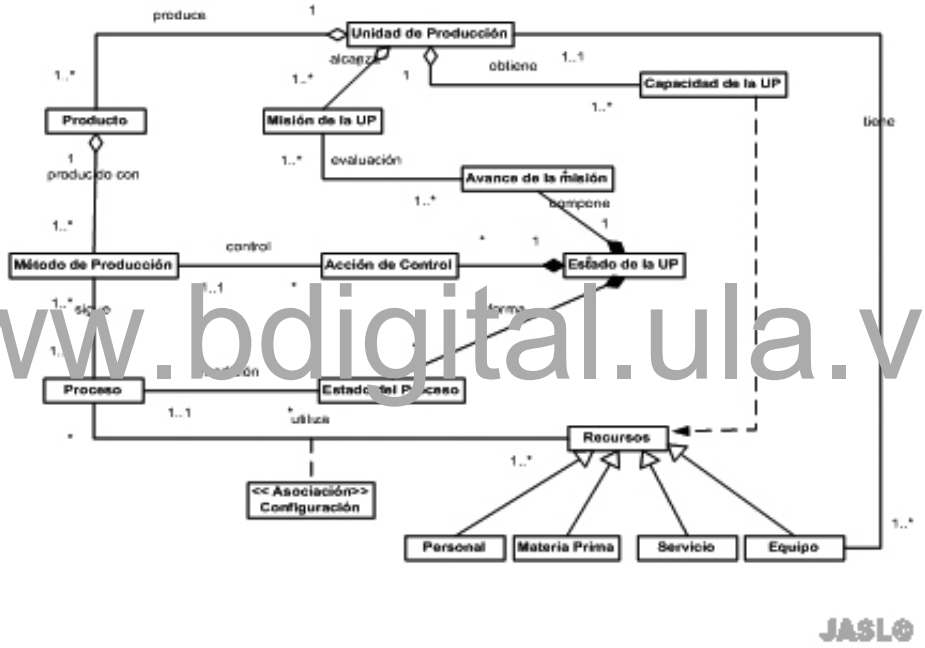


Figura 3. Diagrama de clases extendido

La representación utilizada para mostrar el modelo está basada en el Lenguaje de Modelado Unificado, denominado UML (Muller, 1997), por sus siglas en inglés de Unified Modelling Language, propuesto por I. Jacobson, G. Booch y J. Rumbaugh en 1997 de la compañía Rational Software (Jacobson, 1997) que está asociada al Grupo de Administración de Objetos denominado OMG, por sus siglas en inglés de Object Management Group. UML soporta los principales conceptos de la Orientación por Objetos permitiendo su extensión según diversos mecanismos, en particular los

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

utilizados en los diagramas de clases de las figuras 2 y 3 se especifican a continuación:

- Clases

Es el resultado de la agrupación de un conjunto de objetos con estructura y comportamiento similar, esto es; iguales atributos, relaciones, operaciones y semántica. En UML se representan con un rectángulo identificado con el nombre de la clase.

- Relaciones

Son las asociaciones que existen entre las clases, las cuales pueden ser de 5 tipos en UML, a saber: Generalizaciones (flechas), Asociaciones (líneas), Agregaciones (línea con un rombo vacío), Composiciones (línea con un rombo relleno) y Dependencias (flecha discontinua). Normalmente, ellas se identifican con un nombre y contienen en ambos lados los roles y la cardinalidad de las relaciones entre los conjuntos de objetos agrupados por las clases.

www.bdigital.ula.ve

- Clase asociación

Clase que contiene la relación entre una clase y otra, representada en UML con la figura de una clase y un estereotipo que la cataloga como tal.

- Estereotipos

Palabras que agregan un significado semántico al diagrama y en UML se pueden asociar a las clases o relaciones y en particular, a cualquier elemento de modelado. Se representan encerrándolos entre los símbolos << >>.

2.5 Lenguajes de marcas

Un lenguaje de marcas es un conjunto de comandos que le indica a un programa cómo mostrar el contenido. El contenido está compuesto de palabras, imágenes y

C.C.Reconocimiento-No Compartir

otros datos digitalizados. Los comandos del lenguaje de marcas están escritos en texto sencillo para que las personas lo puedan leer y escribir con facilidad.

La especificación genérica de estos lenguajes es el SGML (Standard Generalizad Markup Language) que permite derivar lenguajes de marcas de forma estándar.

HTML es un lenguaje de marcas construido de acuerdo al estándar SGML y por ello, es una aplicación SGML.

XML es un subconjunto de SGML especialmente diseñado para crear lenguajes de marcas para Internet. Por lo tanto, no es un lenguaje de marcas, sino una especificación para crear lenguajes de marcas para Internet (Mercer, 2001).

www.bdigital.ula.ve

Por otro lado, el concepto integral de XML junto con otros lenguajes y especificaciones relacionados, consiste en separar los datos de la presentación y proporcionar así un formato estándar que describa en un lenguaje cómodo para las máquinas y las personas, tanto el contenido como la presentación. El World Wide Web Consortium (W3C) y todos sus colaboradores han sido los grandes responsables de la aceptación en el sector industrial que ha tenido XML. XML y todas sus variantes parecen ser cada vez más, la solución para el intercambio de datos.

En los últimos años XML ha ido acumulando alabanzas, promesas y promoción. Por motivos tanto tecnológicos como estéticos, hasta ahora los desarrolladores Web se han concentrado mucho más en la presentación de los datos que en el intercambio de los mismos. Conciben las páginas Web como documentos en lenguaje natural marcados con sencillos códigos de formato. Esto hace que la información de dichos documentos resulte difícil de actualizar y difícil de utilizar para otros fines. (Buyens, 2001)

C.C.Reconocimiento-No Compartir

A diferencia de HTML, que se diseñó para controlar el aspecto visual de la información, XML está diseñado total y exclusivamente para transmitir datos estructurados de una computadora a otra o de una aplicación a otra. Con XML los datos se codifican con atributos, con estructura, tipo de información y formato de almacenamiento. Una vez codificados los datos en formato XML, un programa de visualización los traduce a un documento legible.

XML es un estándar para la descripción e intercambio de datos y meta datos enfocados a la red. Describe una nueva clase de objetos; cuyos documentos XML almacenan información estructurada y dividida en tres partes: estructura, contenido y presentación. Además, XML es una familia completa de tecnologías, a partir del XML 1.0 que es la especificación propiamente dicha.

2.5.1 Elemento XML

www.bdigital.ula.ve

XML es un metalenguaje, es decir un conjunto de reglas para la creación de etiquetas semánticas usadas para describir datos, por ello, un elemento de XML está formado por sus etiquetas de inicio y de cierre encerrando el contenido del elemento. Las etiquetas de inicio y cierre describen el contenido, el cual es considerado el valor del elemento. Por ejemplo:

<programador>JASL©</programador>

El elemento llamado programador nos permite marcar el valor "JASL©" semánticamente, de manera de poder diferenciar esa parte de datos de otros parecidos.

Un elemento puede contener opcionalmente uno o más atributos. Un atributo es un par nombre – valor separado por el signo igual (=).

<CIUDAD Silbido =e "01085">PARIS

C.C.Reconocimiento-No Compartir

</CIUDAD>

En el ejemplo, Silbido = “01085” es un atributo del elemento “CIUDAD”. Los atributos se usan para anexar información secundaria a un elemento, usualmente meta-información. Los atributos también pueden aceptar valores predefinidos, mientras los elementos no pueden. Cada atributo de un elemento solo se puede especificar una vez, pero en cualquier orden.

Debido a que XML es un idioma altamente estructurado, es importante que todo el código XML se escriba y se forme bien. Es decir, cada elemento debe tener una etiqueta de apertura y una de cierre, que deben ser escritas usando una sintaxis apropiada.

2.5.2 Documento XML

www.bdigital.ula.ve

Un documento XML básico, simplemente es un elemento de XML, que puede o no incluir elementos de XML anidados.

Por ejemplo, el elemento de XML “libros” es un documento XML.

```
<libros>
 <libro isbn = “0345374827”>
  <titulo>Cien Años de Soledad</titulo>
  <autor>Gabriel García Márquez</autor>
 </libro>
</libros>
```

El elemento raíz es el primer elemento del documento, todos los demás elementos están contenidos y anidados dentro de este formando un árbol de elementos. Todo documento bien formado de XML sólo tiene un elemento raíz. Todos los elementos a excepción del raíz sólo tiene un elemento padre.

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Fundamentalmente, los DTD (Definition Document Type) y los esquemas son documentos en los cuales se define la estructura de los elementos que constituirán los documentos XML. Son el equivalente al sitio donde se crean e instancian los elementos con sus respectivos atributos, que luego serán utilizados en el documento XML con los datos respectivos para los elementos definidos. Pueden tenerse DTD internas (dentro del mismo documento XML) o externas.

Los DTD son una parte muy importante de XML, porque son la base de un documento XML si no tiene un esquema XML asociado. Las DTD y los esquemas son equivalentes, en el trabajo que realizan para soportar los documentos XML, pero se considera que los esquemas tienen mayores posibilidades de desarrollo.

Inicialmente se usaron las Definiciones del Tipo de Documento (DTDs) en el lenguaje SGML para describir el vocabulario necesario para identificar todos los elementos de que iba a constar el documento y para expresar la estructura. La aparición y el desarrollo del lenguaje XML hizo que ese lenguaje incorporara también las DTDs, no en vano, hay que recordar que el lenguaje XML es un subconjunto del lenguaje SGML.

www.bdigital.ula.ve

Pero las DTDs no satisfacen todas las necesidades inherentes a XML y pronto hubo la necesidad de utilizar otros métodos más rigurosos y sofisticados para tratar la estructura y la semántica dentro de un documento XML. Así surgieron los Esquemas XML (XML Esquema), como una forma de ampliación y mejora de las primitivas DTDs. Las DTDs y los Esquemas son usados por los analizadores sintácticos o parsers para comprobar si un documento XML es válido.

Así pues, vemos que para proceder a la estructuración o especificación formal dentro de un documento XML existen distintas soluciones, entre las que cabe destacar principalmente dos: las DTDs y los XML Esquemas. Las diferencias entre la utilización de DTDs y Esquemas se describen a continuación:

C.C.Reconocimiento-No Compartir

La Declaración de Tipo de Documento (DTD-Document Type Data):

Al definir el lenguaje XML se refiere también a la definición del tipo de documento (Document Type Definition DTD) que, en resumen, cumple las siguientes funciones:

- Una DTD especifica la clase del documento
- Describe un formato de datos
- Usa un formato común de datos entre aplicaciones
- Verifica los datos al intercambiarlos
- Verifica un mismo conjunto de datos

Una DTD describe:

a) Elementos: cuáles son las etiquetas permitidas y cuál es el contenido de cada etiqueta
b) Estructura: en qué orden van las etiquetas en el documento
c) Anidamiento: qué etiquetas van dentro de cuáles

www.bdigital.ula.ve

Los elementos de una DTD son los siguientes:

- Elementos con “contenido ELEMENT”:
- Un elemento tiene contenido ELEMENT, si solo puede contener a otros elementos, opcionalmente separados por espacios en blanco.
- Elementos con “contenido TEXT”
- Un elemento tiene contenido TEXT, si solo puede contener texto
- (PCDATA = printable character data)
- Elementos con “contenido MIXED”
- Un elemento tiene contenido MIXED, si puede contener texto u otros elementos
- Elementos con “contenido EMPTY”

C.C.Reconocimiento-No Compartir

- Un elemento tiene contenido EMPTY, si no puede contener otros elementos

Y los atributos son los siguientes:

- CDATA: texto
- NMTOKEN: “abc...z0123..9-_:.” (tipo de lista)
- NMTOKENS: NMTOKEN + espacios
- ID: nombre único en todo el documento
- IDREF: ser un ID

Así pues, la DTD especifica la clase de documento XML. Una DTD indica sólo qué elementos, atributos, etc.; tiene un documento y cómo se anidan, pero no dice nada acerca de tipos de dato. El único tipo de dato que conoce es CDATA (texto plano), por tanto, las DTDs se quedan algo cortas y cuando se necesita algo más potente y rígido, se usa Esquema.

www.bdigital.ula.ve

Una DTD se puede guardar en un archivo de texto, como por ejemplo, en el archivo "list.dtd". Una DTD muy simple es la siguiente:

```
<!ELEMENT List (Item)+>
<!ELEMENT Item (#PCDATA)>
<!ATTLIST Item
 id CDATA IMPLIED
 color CDATA IMPLIED>
<!ELEMENT Separator EMPTY>
```

El documento .xml que hace referencia a esa DTD es:

```
<?xml version="1.0" encoding="iso-8859-1"?>
<!DOCTYPE list SYSTEM "list.dtd">
<List>
 <Item>París</Item>
 <Item>Madrid</Item>
 <Separator />
 <Item color="rojo">Londres</Item>
</List>
```

C.C.Reconocimiento-No Compartir

XML Esquema:

Al igual que las DTDs, los esquemas describen el contenido y la estructura de la información, pero de una forma más precisa. Los esquemas indican tipos de dato, número mínimo y máximo de ocurrencias y otras características más específicas.

Según la Especificación del W3C XML Esquema (http://wwww.org/XML/Esquema), los esquemas expresan vocabularios compartidos que permiten a las máquinas extraer las reglas hechas por las personas. Los esquemas proveen un significado para definir la estructura, contenido y semántica de los documentos XML.

Un esquema XML (XML esquema) es algo similar a un DTD, es decir, define qué elementos puede contener un documento XML, cómo están organizados, y qué atributos y de qué tipo pueden tener sus elementos, pero la utilización de esquemas ofrece nuevas posibilidades en el tratamiento de los documentos.

www.bdigital.ula.ve

La ventaja de utilizar los esquemas con respecto a los DTDs son:

- Usan sintaxis de XML, al contrario que los DTDs.
- Permiten especificar los tipos de datos.
- Son extensibles (esto es, permite crear nuevos elementos).

Por ejemplo, un esquema nos permite definir el tipo del contenido de un elemento o de un atributo, y especificar si debe ser un número entero, una cadena de texto, una fecha, etc. Las DTDs no nos permiten hacer estas cosas.

Véase un ejemplo de un documento XML y su esquema correspondiente:

```
<documento xmlns="x-esquema:personaEsquema.xml">
<persona id="fulanito">
```

C.C.Reconocimiento-No Compartir

```
<nombre>Fulano Menganez</nombre>
</persona>
</documento>
```

Como puede verse en el documento XML anterior, se hace referencia a un espacio de nombres (namespace) llamado "x-esquema:personaEsquema.xml". Es decir, le estamos diciendo al analizador sintáctico XML (parser) que valide el documento contra el esquema "personaEsquema.xml".

```
<Esquema xmlns="urn:esquemas-microsoft-com:xml-data"
xmlns:dt="urn:esquemas-microsoft-com:datatypes">
<AttributeType name='id' dt:type='string' required='yes'/>
<ElementType name='nombre' content='textOnly'/>
<ElementType name='persona' content='mixed'>
<attrubyte type='id'/>
<element type='nombre'/>
</ElementType>
<ElementType name='documento' content='eltOnly'>
<element type='persona'/>
</ElementType>
</Esquema>
```

El primer elemento del esquema define dos espacios de nombre. El primero "xml-data" le dice al analizador que esto es un esquema y no otro documento XML cualquiera. El segundo "datatypes" permite definir el tipo de elementos y atributos utilizando el prefijo "dt".

www.bdigital.ula.ve

- ElementType: Define el tipo y contenido de un elemento, incluyendo los sub-elementos que pueda contener.
- AttributeType: Asigna un tipo y condiciones a un atributo.
- attribute: Declara que un atributo previamente definido por AttributeType puede aparecer como atributo de un elemento determinado.
- element: Declara que un elemento previamente definido por ElementType puede aparecer como contenido de otro elemento.

Así pues, es necesario empezar el esquema definiendo los elementos más profundamente anidados dentro de la estructura jerárquica de elementos del documento XML. Es decir, hay que trabajar "desde dentro hacia fuera", o lo que es lo

C.C.Reconocimiento-No Compartir

mismo, las declaraciones de tipo ElementType y AttributeType deben preceder a las declaraciones de contenido element y attribute correspondientes.

Un esquema también puede verse como una colección (vocabulario) de definiciones de tipos y declaraciones de elementos cuyos nombres pertenecen a un determinado espacio de nombres, llamado espacio de nombres de destino. Los espacios de nombres de destino hacen posible la distinción entre definiciones y declaraciones de diferentes vocabularios.

Además, a medida que los esquemas se hacen más grandes, es posible y deseable dividir su contenido entre varios documentos esquema con el fin de facilitar su mantenimiento, control de acceso y legibilidad.

Las recomendaciones establecidas por el W3C en relación a los esquemas XML son las siguientes:

www.bdigital.ula.ve

- XML Esquema Part 0: Primer. Es un documento no normativo que pretende ofrecer una fácil descripción de las funcionalidades de XML Esquema y que está orientado a comprender de forma rápida cómo crear esquemas utilizando el lenguaje XML Esquema. http://www.w3.org/TR/xmlesquema-0/

- XML Esquema Part 1: Structures. Especifica la definición del lenguaje XML Esquema y ofrece las herramientas para describir la estructura y constreñir el contenido de los documentos de XML 1.0, incluyendo las que tratan los espacios de nombre (XML Namespace). El lenguaje de esquemas que se representa en XML usa espacios de nombre, reconstruye sustancialmente y extiende las capacidades de las DTDs de los documentos del lenguaje XML 1.0. http://www.w3.org/TR/xmlesquema-1/

- XML Esquema Part 2: Datatypes. Establece las herramientas para definir los tipos de datos que se usan en los esquemas XML y en otras especificaciones XML. El

C.C.Reconocimiento-No Compartir

lenguaje de tipo de datos que se representa en XML 1.0, ofrece un conjunto de capacidades que se encontraban en las DTDs en XML 1.0 para especificar tipos de datos sobre elementos y atributos. http://www.w3.org/TR/xmlesquema-2/

DTD versus Esquema

Las limitaciones de la DTD son las siguientes:

- Posee un lenguaje propio de escritura lo que ocasiona problemas a la hora del aprendizaje, pues no sólo hay que aprender XML, sino también conocer el lenguaje de las DDs.

- Para el procesado del documento, las herramientas y analizadores (parsers) empleados para tratar los documentos XML deben ser capaces de procesar también las DTDs.

www.bdigital.ula.ve

- No permite el uso de namespaces y estos son muy útiles ya que permiten definir elementos con igual nombre dentro del mismo contexto, siempre y cuando se anteponga un prefijo al nombre del elemento.

- Tiene una tipología para los datos del documento extremadamente limitada, pues no permite definir el que un elemento pueda ser de un tipo número, fecha, etc. sino que sólo presenta variaciones limitadas sobre cadenas.

- El mecanismo de extensión es complejo y frágil ya que está basado en sustituciones sobre cadenas y no hace explicitas las relaciones, es decir, que dos elemento que tienen definido el mismo modelo de contenido no presentan ninguna relación.

Estos problemas son superados gracias a la especificación de XML Esquema, ya que los esquemas permiten un lenguaje mucho más expresivo y un intercambio de

C.C.Reconocimiento-No Compartir

información mucho más robusto. Pero, aparte de solventar los problemas antes expuestos, XML Esquema, permite una serie de ventajas adicionales:

- XML Esquema presenta una estructura de tipos mucho más rica. En la segunda parte de la especificación de XML Esquema (XML Esquema Part 2: Datatypes) se definen los tipos base que se pueden emplear dentro de esquema de XML, como ejemplo: byte, integer, bolean, string, date, sequence, etc. Este sistema de tipos es muy adecuado para importar y exportar sistemas de bases de datos y, sobre todo, distingue los requerimientos relacionados con la representación léxica de los datos y el conjunto de información dominante y subyacente.

- Permite tipos definidos por el usuario, llamados Arquetipos. Dando un nombre a estos arquetipos, se pueden usar en distintas partes dentro del Esquema.

- Es posible agrupar atributos, haciendo más comprensible el uso de un grupo de aspectos de varios elementos distintos, pero con una denominación común, que deben ir juntos en cada uno de estos elementos.

www.bdigital.ula.ve

- Es posible trabajar con espacios de nombre, según la Especificación XML Esquema Part 0: Primer, permitiendo validar documentos con varios de ellos (DTDs).

- Con XML Esquema es posible extender Arquetipos de un modo específico, es decir permite lo que en términos de orientación a objetos se llama herencia. Considérese un esquema que extiende otro previamente hecho, se permite refinar la especificación de algún tipo de elemento para, por ejemplo, indicar que puede contener algún nuevo elemento del tipo que sea; pero dejando el resto del esquema antiguo completamente intacto.

La necesidad de jerarquizar y estructurar correctamente la información, no sólo para almacenarla, sino también para acceder a ella, se ha convertido en una labor que

C.C.Reconocimiento-No Compartir

ha cobrado especial relevancia en los últimos años, en los que se han producido importantes avances en este campo.

Este capítulo abordó cinco aspectos esenciales para la comprensión de la investigación, en primera instancia la noción de los Complejos de Producción Continua que permite concebir la naturaleza del campo de trabajo en el cual se efectúa la investigación. Cemento Andino es un Complejo de Producción Contínua con características especiales. El CPC está conformado por varias Unidades de Producción autónomas y colaboradoras para el logro de las metas comunes, a la vez que puede ser interpretado como una UP. La inclusión de los enfoques hace posible que se puedan diferenciar los procesos internos y sus relaciones, desde el punto jerárquico se posibilita la interpretación por capas de los niveles existentes hasta llegar a la noción de UP, el holónico por su parte concibe a las unidades como entes autónomos integrados que participan en la concepción de metas específicas. El lenguaje de marcas por su parte estructura un eslabón que posibilita el nexo teórico-técnico esencial que sirve de bisagra para consustanciar luego la investigación. El lenguaje de marcas es la herramienta con la cual se hace luego la caracterización del estado de la UP.

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

CAPÍTULO 3

FUNDAMENTOS ESENCIALES CONSTRUCTIVOS RELACIONADOS CON LA UP DE CLINKERIZACIÓN

Este capítulo presenta una descripción teórica del cemento, de su historia, de la empresa Cemento Andino y del proceso de fabricación de Clinker y Cemento. Se concibe a la organización integrada por empresas virtuales. Se concluye cuando se utilizan diagramas de actividades y de estado para expresar las operaciones de las UP de Clinkerización, Molienda de Crudo y Molienda de Cemento y de algunos objetos del sistema en estudio.

3.1 Cemento Portland[4]

www.bdigital.ula.ve

Es un polvo de color gris que se endurece una vez mezclado con agua, inventado a finales del siglo XIX y fabricado de materiales que contienen una fuente de cal y de sílice que se funden en el horno, respetando normas nacionales que regulan la fabricación de cemento.

[4] **Breve Historia del Cemento**

400 A.C.	Los Romanos usaban una ceniza volcánica llamada puzolana como cementante natural, proveniente del monte Vesuvio. Vitruvius señala que para fabricar el mortero se necesitan 2 partes de puzolana por una parte de cal, grasa de animales, leche y sangre. Todavía existen ruinas de estructuras construidas con este cemento romano. Esta receta se pierde después de esta fecha y no es sino hasta 1756 cuando Smeaton la vuelve a ampliar en la construcción de un faro.
500-1200	La calidad de los morteros disminuye. Se emplean morteros con arena gruesa y cal, mezclada con carbón de madera, tierra cocida, escayola o tejoleta.
1300	La calidad de los cementantes se mejora al reintroducir la técnica de incinerar cal y agregarle puzolana.
1756	Un ingeniero brtitánico John Smeaton descubre nuevamente el cemento romano. Al hacer uso de su descubrimiento, reconstruye el faro Eddystone, en Cornwall, Gales, Reino Unido en 1759, mismo que permanecería de pie por 126 años.
1756-1830	Se llevan a cabo experimentos por LJ Vicat y Vessage en Francia y por James Frost en Inglaterra. Antes de la invención del cemento portland, se usaban grandes cantidades de cemento natural, el cual era producido al incinerar una mezcla natural de cal y arcilla, cuyas propiedades variaban ampliamente por ser un elemento natural.
1779	Bry Higgins registra una patente de un cemento hidráulico, llamado estuco, para uso en acabados exteriores.
1796	James Parker patenta un cemento hidráulico producido al calcinar módulos de cal impuros que contienen arcilla, el cual se denomina Cemento Parker o Cemento Romano.
1812	Louis Vicat de Francia prepara cal artificial al calcinar mezclas sintéticas de arcilla y cal.
1818	Maurice St Leger obtiene una patente por un cemento hidráulico
1822	James Frost de Inglaterra prepara una cal artificial denominada Cemento Británico
1824	El maestro de obras Joseph Aspdin patenta la fórmula de cemento, al quemar un polvo fino con arcilla en un horno de cal hasta que el dióxido de carbono era retirado. El producto obtenido fue denominado cemento Portland, ya que su color le recordaba el de la piedra de Portland.

Disponible en: www.canacem.org.mx/info_cemento_historia.htm

C.C.Reconocimiento-No Compartir

El Cemento tal y como se conoce y concibe actualmente, fue producido por primera vez por, Joseph Aspdin, en Leeds Inglaterra a mediados del siglo diecinueve (disponible en: www.canacem.org.mx/info_cemento_historia.htm). Se produjo por quemado o cocción de polvo de piedra caliza y arcilla en una estufa de cocina. A través de este método rudimentario Aspdin presentó las bases para una industria que anualmente procesa literalmente montañas de piedra caliza, arcilla, roca de cemento y otros materiales en un polvo tan fino capaz de pasar por un cedazo de colar agua. El Cemento es tan fino que una libra de cemento contiene 150 billones de granos aproximadamente.

El cemento Portland, que es el ingrediente básico del concreto, es una combinación química completamente controlada de calcio, sílice, aluminio, hierro y pequeñas cantidades de otros ingredientes al cual se añade yeso en el proceso de molienda final, para regular el tiempo de secado/fraguado del mismo.

www.bdigital.ula.ve

Cada paso en la manufactura del cemento Portland es chequeado por pruebas de frecuencia físicas y químicas en los laboratorios de la planta. El producto final también es analizado y probado para asegurar que este cumple con todas las especificaciones.

Los componentes principales del cemento son la cal y la sílice, además de otros elementos secundarios como la alúmina y el hierro. Estos componentes principales pueden obtenerse de la caliza o creta y del esquisto, arcilla o chert. Aún así, no toda la materia proveniente de esta familia de rocas puede emplearse para fabricar cemento; debe tomarse en cuenta el nivel de álcalis y de óxido de magnesio (MgO) que contienen; además se debe lograr un equilibrio entre la cantidad de cal y de sílice que se debe emplear.

En la manufactura de cemento Portland, son utilizados dos procesos diferentes: seco y húmedo. En el proceso húmedo, la materia prima, apropiadamente proporcionada, es entonces pulverizada con agua, enteramente mezclada y alimentada al horno en la forma de pasta (contiene suficiente agua para hacerla líquida). En el proceso seco, la materia prima

C.C.Reconocimiento-No Compartir

es pulverizada, mezclada y alimentada al horno en un estado seco. En otros aspectos, los dos procesos son esencialmente similares.

La roca es la materia prima principal en ambos procesos; el primer paso después del acarreo es la trituración primaria. Montañas de rocas son alimentadas a través de los trituradores capaces de manejar piezas tan grandes como un barril de petróleo. La trituración primaria reduce la roca a un tamaño máximo de cerca de 10 cm. La roca entonces es conducida a la trituración secundaria para la reducción de cerca de 3 cm. o menos.

La materia prima es calentada a unos 2700 grados F, en enormes hornos de acero, lineales, rotatorios y cilíndricos, recubiertos internamente con ladrillos refractarios especiales. Los hornos tienen frecuentemente unos 12 pies de diámetro, largo suficiente para acomodar un automóvil. Los hornos son montados con el eje inclinado ligeramente desde el horizontal. La materia prima pulverizada finalmente o la pasta es alimentada por el extremo más alto y por el extremo más bajo, se encuentra una llama, producida por la quema controlada de carbón, petróleo o gas.

www.bdigital.ula.ve

Como el material se mueve a través del horno, ciertos elementos son manejados en forma de gases. Los elementos restantes se unen para formar una nueva sustancia con nuevas características físicas y químicas. Esta sustancia, llamada clinker, está formada en piezas del tamaño de bolitas de mármol o barro cocido.

Antes de lograr obtener el cemento se obtiene el clinker (producto intermedio) que resulta de la conversión de las materias primas en el horno (sometidas a altísimas temperaturas), en el cual la cal, la sílice, la alúmina y el hierro se funden para formar nuevos compuestos.

El clinker es descargado al rojo vivo desde el extremo inferior del horno y generalmente es pasado por varios tipos de enfriadores, para bajar la temperatura y hacerlo

C.C.Reconocimiento-No Compartir

manipulable. El aire calentado desde los enfriadores es retornado a los hornos, un proceso que ahorra combustible e incrementa la eficiencia en el quemado en los hornos.

De la mezcla de crudo, de una fuente de cal y de una fuente de sílice sometida a altas temperaturas se forman cuatro nuevos compuestos en el clinker que son:

C_3S: Silicato tricálcico o Alita.
C_2S: Silicato dicálcico o Belita.
C_3A: Aluminato tricálcico.
C_4AF: Ferroaluminato tetracálcico.

El C_3S y el C_2S son los dos más importantes, ya que son los responsables de la resistencia del cemento; el C_3S es el más importante dado que contribuye a la resistencia inicial y el C_2S contribuye a la resistencia después de 28 días.

www.bdigital.ula.ve

El C_3A y el C_4AF forman un fundente en el horno que permite que la cal y la sílice se combinen para formar C_3S y C_2S. El C_3A reacciona muy rápidamente con el agua, por ello hay que añadir yeso para retardar la reacción; y el C_4AF confiere al cemento su color gris a causa del hierro, mientras más alto el contenido de C_4AF, más oscuro el color del cemento.

Normalmente se necesita una proporción de 80% de la fuente de cal y 20% de la fuente de sílice; cuando estas proporciones cambian y se tiene demasiada cal en la mezcla se obtiene cal libre y si se tiene demasiada sílice en la mezcla se cambian las proporciones de C_3S y de C_2S.

El control de las proporciones de la mezcla de crudo es fundamental para lograr el equilibrio en la mezcla de cal y sílice. El contenido de cal se controla por medio del método de titración del carbonato ($CaCO_3$). Además hay que equilibrar la cal (C) y la cantidad de Sílice (S), Alúmina (A) e hierro (F) (Método tradicional). Las tecnologías de punta utilizan

C.C.Reconocimiento-No Compartir

equipos nuevos que traslucidan las propiedades de la roca a partir de equipos de rayos X especializados, que determinan la cantidad de cada uno de los elementos presentes.

Los químicos en la industria del cemento emplean el Factor de Saturación de Cal (LSF), el Módulo Silícico (MS) que describe la cantidad de sílice presente en la mezcla con relación a la cantidad de alúmina y de hierro; y el Módulo de Alúmina (MA) que describe la proporción de alúmina con relación al hierro.

LSF = C x 100 / (S x 2,8 + A x 1,2 + F x 0,65)

MS = S / A + F

MA = A / F

Las relaciones típicas en el clinker son las siguientes:

Tabla 1. Relaciones Típicas en el Clinkler

www.bdigital.ula.ve

Relación	Nivel Típico	Límites
LSF	95	91 – 97
MS	2,5	2,2 – 3,3
MA	1,6	1,4 – 2,2

3.2 Cemento Andino

La empresa Cemento Andino ubicada en Las Llanadas de Monay, municipio Candelaria del Estado Trujillo, es una empresa privada que se dedica a la producción de cemento y productos intermedios (Clinker) para abastecer al mercado nacional e internacional. Esta organización que pertenece a la Corporación ARGOS que es un conglomerado cementero colombiano, posee otras plantas en su país de origen y en otros países del caribe, en sus inicios y hasta años recientes (8 ó 9 aproximadamente) era una empresa del Estado venezolano, la cual fue privatizada.

Cemento Andino produce principalmente cemento Portland y Clinker con el cual abastece a otras plantas del grupo para la producción de cemento. La exportación se realiza

C.C.Reconocimiento-No Compartir

por el puerto de La Ceiba, una localidad del Estado Trujillo en el Sur del Lago de Maracaibo.

Esta empresa ha mejorado su proceso productivo incorporando un sistema de control del proceso en tiempo real que le permite supervisar y controlar todo lo que acontece, desde el momento en que se recibe la materia prima desde la cantera de extracción pasando por la pre-homogeneización, la molienda de crudo, la homogeneización, el horno, los enfriadores, el almacenaje de clinker, la molienda de cemento, el almacenaje de cemento y hasta antes de que se produzca el despacho de estos productos a su destino final. Es importante destacar que durante estas etapas la organización busca alcanzar sus metas de productividad, optimizando el uso de personal, calidad del producto final, calidad de la materia prima empleada, consumo de combustible y sobre todo, cumpliendo las regulaciones y restricciones que en materia ambiental rigen para este tipo de industrias, incorporando filtros y demás tecnología, que le permitan devolver al ambiente residuos que produzcan el menor daño posible en el ser humano.

www.bdigital.ula.ve

Este último aspecto ambiental ha mejorado notablemente ya que en años recientes la población que circunda el sitio donde se encuentra esta industria, se veía muy afectada por problemas respiratorios, fundamentalmente debido al polvillo que se generaba por la operación de la industria.

Tal como fue reseñado previamente, esta corporación produce Clinker y Cemento Gris, productos que son comercializados tanto en el mercado nacional como en mercados internacionales, en función de las demandas; es importante destacar que esta empresa no produce cemento blanco, ya que el mismo en Venezuela es de baja demanda, es de alto costo de producción y de alto valor de mercado. El mismo lo produce en el país la empresa Vencemos Lara, que pertenece a una corporación cementera mexicana.

En la Corporación de Cemento Andino pueden identificarse tres grandes áreas dentro de las cuáles se inserta el proceso productivo que desarrolla día a día esta organización y son las siguientes: Extracción de Materia Prima, Procesamiento y Comercialización.

C.C.Reconocimiento-No Compartir

El proceso de producción de clinker y cemento básicamente incluye el tratamiento físico- químico de la materia prima, la cual va transformándose desde rocas de 1 y 0.8 mts. hasta gránulos de 45 a 300 micras y a su vez va convirtiéndose en materia de una calidad ajustada al promedio, para luego ser sometida a reacciones químicas intensivas que desencadenan la formación de nuevos compuestos en una mezcla denominada clinker, la cual luego es molida y a la cual le son añadidos otros elementos para convertirla en cemento gris.

Es importante destacar que la planificación de la producción juega un papel fundamental en la producción, ya que fija las metas que rigen el proceso productivo y a su vez guía el desenvolvimiento de la misma, determina cuándo las etapas de producción en lotes detienen su operación y cuando se reinician, con el fin de optimizar el funcionamiento del horno, única área que no se detiene dentro del proceso productivo. Además, los planificadores fijan los parametros de control utilizados para guiar el proceso productivo, que determinará las alarmas tales como la cantidad de CO (monóxido de carbono) expulsado al ambiente y la cantidad de partículas enviadas al mismo.

www.bdigital.ula.ve

En el proceso productivo de cemento de esta corporación se observa y constata que el proceso es supervisado y controlado por una aplicación (Scada) en tiempo real que permite monitorear y modificar los parámetros de control en función de las necesidades del proceso productivo. Este proceso se encuentra automatizado desde la Trituración Primaria hasta el envasado y despacho de cemento. Es preciso manifestar que el sistema posee controles automáticos y manuales que permiten el desencadenamiento de un evento que permitirá la ejecución de una tarea dentro del proceso. La intervención de personal humano dentro del proceso productivo está limitada a labores de mantenimiento preventivo, correctivo o adaptativo y el transporte de la materia prima hasta convertirla en producto terminado, esto se da por el uso de equipos electromecánicos principalmente. El recurso humano que utiliza la planta, además de la utilidad dicha anteriormente es quién opera los equipos de extracción de cantera y quienes controlan, supervisan y planifican la producción, aunado al

C.C.Reconocimiento-No Compartir

equipo gerencial que toma decisiones basado en las necesidades de mercado y capacidades de producción y financieras que posea la planta.

La extracción de materia prima abarca desde la obtención de la misma de la cantera, en la cual se hacen extracciones de rocas de distintas granulometrías (tamaños) y de distintas calidades (variabilidad calidad), pasando por el transporte de las mismas y posterior Trituración Primaria, con el objetivo de reducir la granulometría de la materia prima.

El procesamiento incluye la recepción de materia prima, la disminución del tamaño, la mezcla con correctores de calidad para alcanzar las proporciones de calcio, sílice, alumina e hierro deseables, la trituración de crudo hasta alcanzar el tamaño deseable para ser horneada y la homogeneización de la harina hasta alcanzar la calidad promedio, el horneado de la harina, su transformación en clinker, su enfriamiento y almacenamiento, la molienda del clinker, al cual se le añaden algunos elementos como yeso y que a su vez se transforma en cemento y el posterior almacenamiento del mismo, para luego ser envasado en sacos o vendido desde los silos como cemento a granel.

www.bdigital.ula.ve

La comercialización incluye el despacho, facturación y estudio de necesidades y satisfacción de los clientes con el producto fabricado.

Antes de describir el proceso de fabricación del cemento se refiere una actividad importante dentro del proceso productivo de esta organización como lo constituye la planificación de la producción.

La planificación de la producción se da asistida por un software de optimización de la explotación, el cual modela la cantera y racionaliza la explotación de la misma; buscando ajustar la explotación de la cantera en base al perfil de producción planificado para lograr la fórmula estándar mundial de producción de clinker normalizado, base para la producción de cemento.

C.C.Reconocimiento-No Compartir

La explotación racional de la cantera se produce buscando un menor impacto ambiental y prestando atención a dos factores: el tiempo, en cuanto a la maximización del tiempo de explotación y la calidad, en cuanto a la necesidad de extraer lo necesario dependiendo del tipo de clinker que se desea producir.

Es importante destacar que existen cinco tipos de cemento, de los cuales en Cemento Andino se produce uno, el Cemento Tipo Portland, por lo que el clinker que se produce es de dicho tipo o que permite la obtención de cemento con esas características una vez que es sometido al proceso de Clinkerización.

La planificación en las empresas cementeras toma en cuenta varios factores al momento de lanzar la propuesta de producción o meta para un periodo determinado, basado en la experiencia, en los estándares mundiales de producción para plantas con las características de la de Cemento Andino, en el modelado de la cantera buscando explotación racional de la misma, en la capacidad instalada y real, y en las necesidades del mercado.

www.bdigital.ula.ve

Actualmente en Venezuela, existe una sobre oferta en la producción de cemento debido a la cantidad de plantas cementeras instaladas en el territorio nacional, por lo que parte de la estrategia de producción de Cemento Andino dista un poco de producir basado en el juego de oferta y demanda, ya que esta organización forma parte de un conglomerado cementero internacional llamado Grupo Argos, que agrupa unas diez a doce empresas cementeras en Suramérica y el Caribe, cuya sede principal se encuentra en Colombia, y busca producir la mayor cantidad posible de clinker (producto intermedio en la producción de cemento), debido a que el clinker que no es utilizado en la planta es exportado a sus otras plantas, lo cual constituye un éxito productivo debido a que el costo de producción del clinker venezolano es uno (quizás el menor) de los más bajos del conglomerado cementero y básicamente por la facilidad de traslado de la materia prima de la cantera hasta la planta.

La premisa básica de la planta basada en lo señalado es: “Producción produce y Comercialización busca vender”.

C.C.Reconocimiento-No Compartir

La producción se da a máxima capacidad de los equipos, fundamentalmente del horno que es donde se produce el cuello de botella y que es el único equipo de la planta que trabaja de manera continua, deteniéndose solo por fallas o por mantenimiento programado.

La planificación contempla planes anuales dentro de un plan macro realizado para 4 años en el que se busca el máximo rendimiento de la planta, disminuyendo la cantidad de paradas no programadas del horno.

Estos planes son elaborados por el Gerente de la Planta en conjunto con los cuatro directores (de cantera y trituración, de Clinkerización, de molienda de cemento y despacho y de mantenimiento) y con los asesores externos; basado en las marcas de producción mundial o "Benchmarks" que sirven de comparación a la organización para determinar si se están alcanzando las metas propuestas.

www.bdigital.ula.ve

Luego este plan macro de la planta planificado es llevado a planes mensuales en cada dirección de la planta, discutido en reuniones mensuales, en las cuales se contrasta lo logrado, respecto de lo planificado y se proponen los ajustes mensuales que tienen lugar para continuar en la senda del plan anual y dentro del plan macro. De este plan mensual se obtiene una estimación diaria de la producción que permita cumplir las metas mensuales y paulatinamente las metas anuales propuestas.

El plan mensual es discutido y aprobado por el director de cada dependencia y por los coordinadores o supervisores adscritos a cada dependencia.

La tendencia en los planes y/o metas propuestas es buscar la minimización del uso de harina de crudo para producir una tonelada de clinker. Actualmente este factor se encuentra en 1,66 cuando se creía en 1,6; lo que constituye un reto grande llevarlo a este factor ya que es un marcador de clase mundial y ello destacaría a esta organización dentro del concierto mundial de empresas productoras de cemento. Este factor al que se hace referencia explica la cantidad de materia prima que debe alimentarse al horno para producir una tonelada de

C.C.Reconocimiento-No Compartir

cemento; lo cual indica que actualmente por cada tonelada de clinker que se produce, se han alimentado al horno 1,64 toneladas de harina de crudo.

3.3 Descripción del proceso de fabricación de cemento

La figura 4 muestra el proceso de fabricación de cemento partiendo desde la extracción de materia prima en la cantera, luego de lo cual la roca en bruto es descargada en tres tolvas, que representan las Rb1, Rb2 y Rb3; sitio desde el cual la roca es triturada y almacenada como roca triturada base (RT Base) y correctores (RT correctores), lo que constituye el proceso de trituración primaria. Luego se produce la molienda de crudo en la que la materia prima se transforma en harina de crudo, que en la etapa de Clinkerización sirve de insumo y se convierte en clinker luego del proceso químico. Finalmente, en la etapa de molienda de cemento se obtiene el cemento, el cual es envasado en sacos o mantenido en silos para el despacho a granel.

www.bdigital.ula.ve

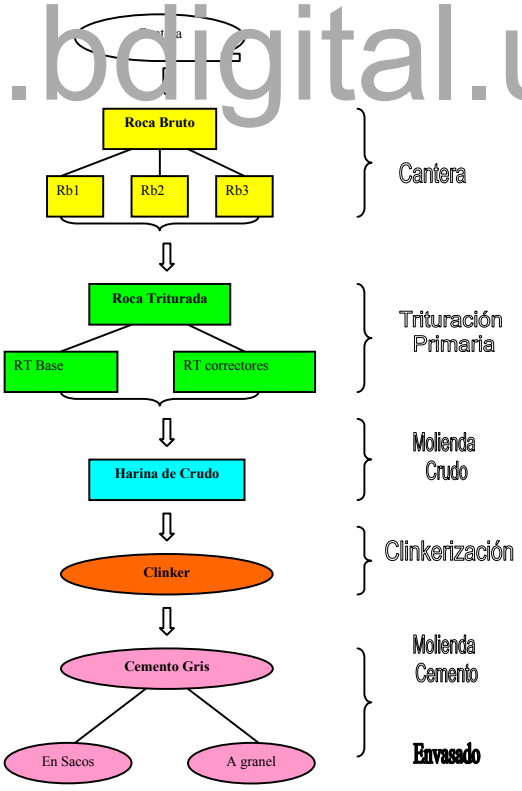


Figura 4. Diagrama Preliminar de Transformación del Producto

C.C.Reconocimiento-No Compartir

3.3.1 Cantera

Es el sitio donde a través de una planificación minera, se lleva a cabo la extracción de la materia prima para la mezcla de crudo, que luego se convertirá en clinker y posterior en cemento.

Cemento Andino, en el Estado Trujillo, la cantera se encuentra ubicada a 15 Km. aproximadamente de la planta. Ha sido objetivo de la empresa la explotación racional de tal cantera, debido a que es una concesión limitada de explotación, concedida por el Estado Venezolano a esta empresa y por la cual se pagan impuestos por la explotación de la misma.

En la cantera normalmente constituida por un grupo de montañas, se extrae de manera racional, la materia rica y pobre (en cuanto a las proporciones de cal y sílice) para preservar el ecosistema y el ambiente en armonía; lo que se muestra en una gran heterogeneidad, donde el tamaño de la piedra extraída alcanza 1.8 mts y se presenta un gran tamaño y una alta variabilidad de la calidad de la materia prima, .

www.bdigital.ula.ve

La materia prima es extraída en la cantera utilizando maquinaria pesada y cargada en camiones que trasladan el material hasta donde comenzará a ser disminuido su tamaño y disminuida su variabilidad.

3.3.2 Trituración Primaria

En este sitio se produce la primera reducción de tamaño de la materia prima, se encuentra ubicado a 1.5 Km. de la planta, donde se ejecutan las buenas prácticas sobre seguridad y ambiente, manteniendo esta etapa del proceso productivo en armonía con el ambiente. Se busca disminuir la granulometría y la variabilidad de la calidad empleándose para ello un control basado en la desviación estándar.

Los equipos que se emplean para llevar a cabo esta etapa son: 3 Tolvas en las cuales se vacía el material traído en camiones desde la cantera, un alimentador y una torre

C.C.Reconocimiento-No Compartir

muestra, que colaboran en la disminución de la variabilidad en la calidad de la materia prima; un triturador que disminuye granulometría y un apilador que también trabaja en la disminución de la variabilidad del material.

El proceso de trituración primaria se da luego de que el material es traído de la cantera, el mismo se deposita en 3 grandes Tolvas (especie de pirámide invertida), cada camión con producto de distintas calidades se deposita en cada tolva, desde la cual en función de la planificación de producción, el alimentador traslada el material hasta el triturador, el que disminuye el tamaño del material, luego de lo cual es pasada por la torre muestra, la cual con el objetivo de disminuir la variabilidad y nuevamente en función de las necesidades de producción, analiza el material y se forman dos pilas de material, utilizándose para ello un apilador, una con material llamado correctores a utilizarse en la trituración secundaria y otra que contiene el insumo principal del molino de crudo y que se encuentra almacenado en un domo aledaño a la planta, al que llega en una correa transportadora desde donde se da la trituración.

www.bdigital.ula.ve

La capacidad del domo o parque de prehomogeneización es de 35.000 toneladas métricas, en el que 14.000 toneladas constituyen el punto mínimo, sin que se afecten las operaciones y que alcanza para tres (3) días de operaciones del horno, a razón de 4.600 toneladas por día.

La capacidad de trituración se ubica en 700 ton/hora y el promedio en 500 ton/hora. En este fase de trituración de producen pilas o lotes que dependen de la capacidad de las pilas, normalmente de 8000 a 14000 toneladas de material triturado. El tiempo de formación de la pila o lote se ubica en tres (3) días.

C.C.Reconocimiento-No Compartir

3.3.3 Molienda de Crudo

Recibe como insumo el material depositado en el parque de prehomogeneizacion o domo como resultado del proceso de Trituración Primario y produce como resultado la harina de crudo que es el material de insumo mezclado con correctores de calidad de la mezcla, el cual se reduce a través de la molienda a una granulometría de entre 45 a 300 micras.

En esta etapa se produce el proceso de Trituración Secundaria que busca disminuir la granulometría de los correctores, entre los que se encuentran: la caliza, arenisca, arcilla y oxido de hierro, tratando de disminuir la variabilidad en la calidad de la mezcla de harina.

En esta etapa se continúa con el proceso de disminución de granulometría y comienza a obtener preponderancia la disminución de la variabilidad de la calidad.

www.bdigital.ula.ve

Los equipos empleados aquí son los siguientes: el Recuperador que extrae el material de la pila, la Cinta Transportadora que lleva material al Triturador de Crudo, el Triturador de Crudo que disminuye granulometría, Básculas que pesan la cantidad de material procesado, el Molino de Crudo convierte en harina el material, Separadores Dinámicos que reinsertan material al molino, los elementos transportadores constituidos por aerodeslizadores, elevadores y tornillos sin fin , encargados del transporte del material, los Silos de Homogeneización que reducen la variabilidad de la calidad del material y los Silos de Almacenamiento en los que se guarda el material luego de procesado y listo para ser ingresado al horno para el proceso de Clinkerización.

En el parque de prehomogeneización o Domo, antes de llegar al triturador de crudo se mezcla el material producto de la trituración primaria con los correctores, luego de lo cual el recuperador extrae material de la pila y a través de la cinta transportadora lo lleva al Triturador de Crudo, en el cual además de disminuirse la granulometría se extrae humedad, ya que al entrar en contacto con gases se aumenta la temperatura de la mezcla. Luego por

C.C.Reconocimiento-No Compartir

un ducto entra al molino de crudo (principal equipo en esta etapa), el cual muele a diferentes granulometrías (entre 45 y 300 micras) en función de la planificación de producción prevista. Si el material molido cumple con el tamaño previsto se envía a los silos de homogeneización a través de los tornillos sin fin; si no, se lleva de los separadores dinámicos a través de los aerodeslizadores que lo reinsertan de nuevo al molino para volver a disminuir su granulometría hasta el nivel apropiado; por supuesto que esto incrementa el consumo de energía. Existe una báscula que pesa el material que reingresa al molino.

En los silos de homogeneización se disminuye la variabilidad de la calidad del material; se emplea homogeneización en batch o por lotes, existen en la planta dos (2) silos de homogeneización a los cuales llega el material de los tornillos sin fin al elevador, luego al aerodeslizador y finalmente cae a los silos dependiendo del lote y de la disponibilidad del mismo, según parámetros prefijados por los planificadores de la producción. Cuando el material pasa por el elevador, antes de llegar al silo se produce una toma de muestra que es llevada al laboratorio para determinar la calidad del material que llega al silo.

www.bdigital.ula.ve

Una vez el material en el silo de homogeneización utilizando homogeneización neumática (con aire), se inyecta aire en sectores del silo con frecuencia y secuencia, de manera de mezclarlo, se disminuye la variabilidad de la calidad para llevarla al promedio de la calidad de las muestras tomadas antes de entrar al silo.

Luego que en promedio químico se obtiene la capacidad y calidad, se hace la homogeneización, la cual es desencadenada por el operador del sistema y el proceso de homogeneización dura un tiempo aproximado de 1.5 horas por cada lote. Finalmente, después de ser realizado el proceso de homogeneización del lote, el material es vaciado en los silos de almacenamiento, que luego se envía al horno.

La composición promedio de la mezcla o ficha técnica de la misma debe cumplir con un estándar que permita la producción de clinker tipo Portland de alta calidad, que derive en la producción de un cemento tipo Portland ajustado a los estándares mundiales de producción de cemento de alta factura.

C.C.Reconocimiento-No Compartir

3.3.4 Clinkerización

En este proceso el material (harina) que ya posee una granulometría y calidad acordes a la planificación de producción es llevado de los silos de almacenamiento de Harina de Crudo al horno para ser sometido a reacciones químicas que la convierten en clinker, pasando por un proceso previo de precalentamiento que busca disminuir humedad y minimizar uso de energía y tiempo de horneado.

El material extraído de los silos de almacenamiento de crudo es transportado a través de un elevador hasta un silo de almacenamiento temporal de material, que será pesado con una báscula antes de que a través de unas bombas neumáticas, sea enviado el material a la torre de precalentamiento, en la cual se producirá utilizándose unos ciclones un intercambio de calor debido a la presencia de gases, que incrementa la temperatura del material hasta llevarla de 800 a 900 grados centígrados, con el objetivo de reducir el consumo de energía en el horno y aumentar la eficiencia del mismo.

www.bdigital.ula.ve

En este proceso de Clinkerización ocurren 2 etapas importantes: la calcinación o descarbonatación que ocurre en la torre de precalentamiento, en la cual el carbonato cálcico se transforma en óxido de calcio (cal) y dióxido de carbono; y la otra una vez que el material entra en el horno, llamada cocción o sinterización en la que los aluminatos y aluminoferritos se funden y permiten la mezcla del oxido de calcio y el oxido de silicio y acelera considerablemente las reacciones químicas que permiten la formación del Silicato Tricálcico, Silicato Dicálcico, Aluminato Tricálcico y Ferro aluminato Tetracálcico. De esta manera se obtiene un producto intermedio en la fabricación de cemento llamado Clinker, que a la salida del horno alcanza los 1200 a 1300 grados de temperatura.

Debido a las regulaciones ambientales debe controlarse la cantidad de Monóxido de Carbono (CO) que es enviado al ambiente, para lo cual el sistema monitorea continuamente que las emisiones estén en concordancia a las disposiciones legales.

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Luego que el clinker sale del horno es pasado a través de un enfriador constituido por ventiladores que producen un intercambio de calor, disminuyendo la temperatura del clinker hasta 100 grados aproximadamente para hacerlo manejable y recuperando calor, que será nuevamente empleado en la torre de Precalentamiento.

Se emplea un enfriamiento contra-corriente, en el cual el aire inyectado a la mezcla de clinker producido pasa de temperatura ambiente a un rango entre 800 y 1000 ºC. La dirección la da el ventilador de tiro inducido; este aire caliente o calor recuperado de la mezcla de clinker es reutilizado, una parte llamado aire secundario, va al horno como aire de combustión disminuyendo el consumo de energía en el mismo y la otra parte llamado aire terciario, va al precalentador o torre de precalentamiento donde, a través de otra combustión, se aumenta la temperatura a la mezcla de crudo antes de ingresar al horno y una tercera parte de aire llamada aire de exceso se pierde.

www.bdigital.ula.ve

Es importante destacar que aquí también se utiliza un filtro de mangas del horno que filtra partículas de polvo, que son llevadas luego a los silos de almacenamiento de clinker, evitando ser expulsadas al ambiente.

Finalmente el clinker es llevado a los silos de almacenamiento para su posterior uso en la producción de cemento.

Es importante recalcar que se utiliza un horno rotativo en el que se realizan paradas planificadas, con el fin de que sea realizado mantenimiento preventivo, o en casos inesperados en los que se debe realizar mantenimiento correctivo debido a fallas en el mismo.

El horno funciona de manera continua, por un lado sale clinker que pasa al enfriador y por el otro ingresa material, que luego pasa a la zona de cocción y luego a enfriamiento y así sucesivamente.

C.C.Reconocimiento-No Compartir

El horno recibe en promedio 171 ton/hora de alimentación de harina de crudo, en el cual el tiempo de residencia de la mezcla desde que ingresa hasta que sale al enfriador es de 35 minutos en promedio, dependiendo del aumento o disminución del tiempo de residencia de la mezcla en el horno de la velocidad de rotación del horno.

La capacidad de almacenamiento de los silos de clinker es 15.000 toneladas cada uno, lo que constituye como capacidad total de almacenamiento de clinker en la planta, la cantidad de 30.000 toneladas debido a la existencia en planta de dos (2) silos.

En promedio entre los dos silos normalmente se encuentran almacenadas 13.000 toneladas de clinker.

Del horno sale una cantidad de material transformado en clinker que atiende a la siguiente fórmula:

www.bdigital.ula.ve

Clinker = Transformación (Material introducido – material sale con los gases – material que se descompone)

De lo que se desprende que la cantidad de clinker producido en un intervalo de tiempo es una función de la transformación a la que se somete el material introducido al horno menos el material que es expedido a través de los gases (y que luego es filtrado y reingresado al sistema), menos la cantidad de material que se descompone o desintegra y resulta en la cantidad de clinker que sale del horno e ingresa al módulo de enfriamiento del sistema.

De esta fórmula se deriva el denominado Factor Crudo – Clinker (FCC) y que constituye la cantidad necesaria de material para producir una tonelada de clinker. Actualmente este factor se ubica en 1,66 toneladas de harina que son necesarias alimentar al horno para producir 1 tonelada de clinker.

C.C.Reconocimiento-No Compartir

3.3.5 Molienda de Cemento

En esta etapa es donde se convierte el producto intermedio clinker al añadirle correctores o aditivos y someterlo a un proceso de molienda, en ese producto gris (cemento gris) inventado a fines del siglo XIX que reacciona rápidamente con el agua y que generalmente se utiliza para la fabricación de viviendas y edificaciones.

En ese sentido, el clinker almacenado como resultado del proceso de Clinkerización, se extrae de los silos de clinker, junto con la extracción de yeso y caliza de unos silos de almacenamiento, en la proporción deseada para producir cemento que satisfaga las necesidades de los usuarios que demandan este producto y en general en función de las necesidades del mercado. Estos elementos añadidos se les llaman también correctores.

El material extraído es llevado al molino de cemento, donde es molido en función de una granulometría (tamaño) especificada en la planificación de producción; el material es elevado por un elevador hacia unos separadores que determinan el material que cumple con las especificaciones de tamaño y que es finalmente trasladado a los silos de almacenamiento de cemento, y el que no, es llevado nuevamente al molino para ser disminuida su granulometría para que cumpla con las especificaciones de producción del cemento de esa molienda.

www.bdigital.ula.ve

Es evidente que el molino de cemento trabaja mientras existan las necesidades de producción de cemento para cumplir con las metas de producción y para hacer frente a las demandas del mercado de cemento en el estado, en el país y en el mundo.

La operación de esta etapa se ve perjudicada por las paradas imprevistas que alternativamente pudieran presentarse en el proceso de Clinkerización (debido a paradas del horno) que impidieran la producción de clinker o a la indisponibilidad de clinker almacenado en los silos (producto de producción o de compra para cumplir cuotas y satisfacer el mercado).

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Para hacer frente a estas eventualidades una correcta planificación evita que sucedan este tipo de problemas en la planta y permite el cumplimiento de las metas de producción.

3.3.6 Proceso de Fabricación de Clinker y Cemento

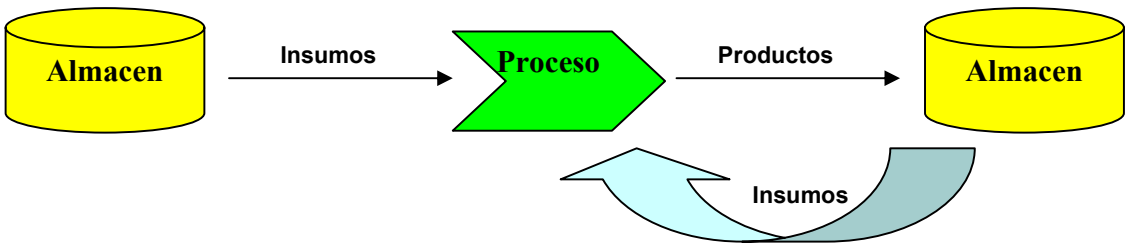
La figura 5 presenta las seis (6) etapas que constituyen el proceso de fabricación de Clinker y Cemento, que fueron suficientemente descritas con anterioridad y en la que se presentan las etapas de cantera y trituración primaria fusionadas en una etapa. En esta figura se concibe el sistema de producción total dividido en etapas, cada una con una cantidad de insumos recibidos que son sometidos a un procesamiento físico-químico que genera un producto terminado (o semi terminado o subproducto) y que luego es almacenado; el cual luego es sacado del sistema de almacenamiento y sirve de entrada a la siguiente etapa y así sucesivamente. Se destaca como insumo de la etapa de inicio, el conjunto de rocas extraídas de la cantera, conformado principalmente por rocas del tipo caliza fuente principal de la cal; arcilla, esquisto y chert fuente principal del sílice, aluminio e hierro que constituyen los elementos fundamentales de los compuestos, que luego se forman cuando aparezca el clinker como resultado de la etapa de Clinkerización. Igualmente el resultado final o producto terminado del sistema de producción lo constituye el cemento, generado en la etapa de molienda del mismo, el cual luego es envasado en la siguiente etapa y queda listo para ser despachado a su destino final en sacos o a granel.

www.bdigital.ula.ve

Puede concluirse que la figura citada cumple con la siguiente notación:

Sistema Producción = Función Transformación FT (Extracción Insumos (Almacén), Alimentación (Proceso), Traslado (Almacén))

Lo cual se expresa gráficamente:



C.C.Reconocimiento-No Compartir

La figura 5 explica que el sistema de producción de clinker y cemento es una función de la transformación a la cual es sometido un grupo de insumos, extraídos de una fuente o almacén, los cuales luego son alimentados a un proceso que finalmente una vez convertidos en productos, son trasladados a un posterior almacén desde el que luego serán utilizados nuevamente hasta concluir con la obtención del producto final.

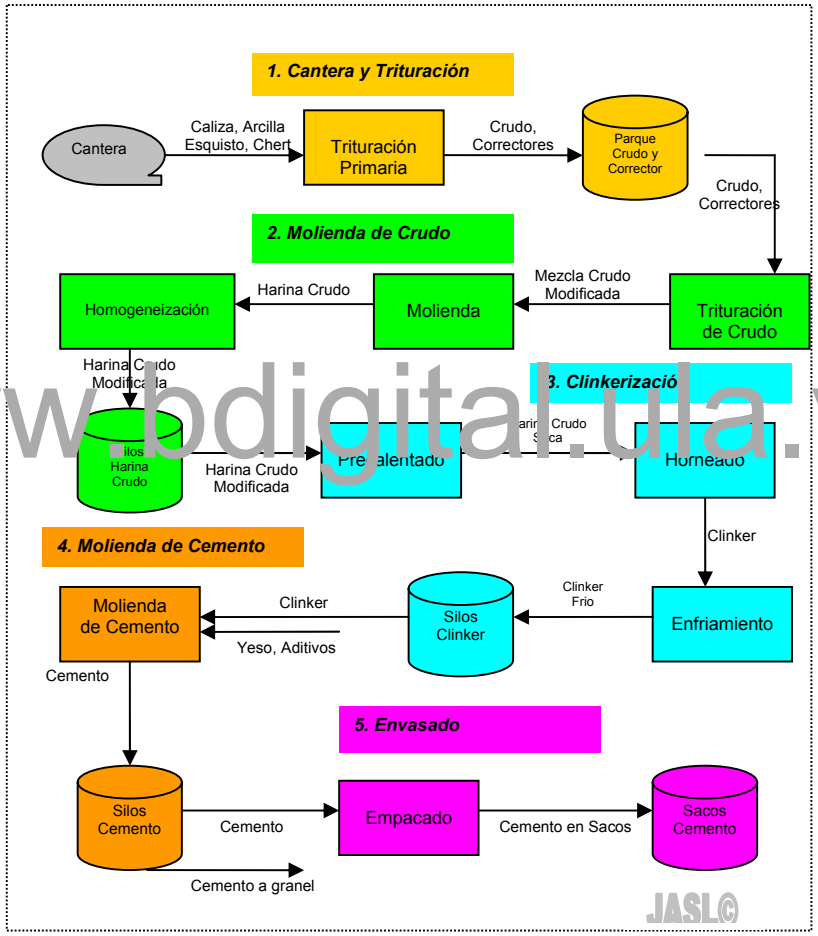


Figura 5. Proceso de Fabricación de Clinker y Cemento (Sánchez, 2006-JASL©)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

3.3.7 Envasado

En esta última etapa del proceso de producción de cemento se produce el empacado en sacos del cemento producido.

En la misma, el cemento producido es sacado de los silos de almacenamiento, llevado hacia unos elevadores que llenan unas tolvas, que a su vez tienen unas empacadoras que pesan y ensacan en bolsas la cantidad necesaria de cemento a ser empacada.

Una vez hecho esto, el cemento empacado es llevado al sitio desde el que se hará el despacho a los compradores de cemento envasado y por otro lado, desde estas tolvas se produce el despacho de cemento a granel para los clientes que adquieren cemento a granel.

3.4 Concepción de la Organización como empresa virtual

www.bdigital.ula.ve

La empresa Cemento Andino, es una industria que extrae la materia prima que utiliza, la procesa y la comercializa en el mercado.

Figura 6. Concepción de la Organización como UP integradas en varias empresas virtuales.

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Las tendencias en el mundo empresarial apuntan a la optimización de las actividades en las organizaciónes, con el objetivo de maximizar la rentabilidad del negocio, logrando un uso eficiente de los recursos que se emplean para ejecutar el proceso productivo, incorporando mejoras sustanciales e incrementales en el proceso con el fin de hacerse competitivo, para obtener una posición de liderazgo dentro de la industria cementera. En ese sentido muchas organizaciónes entregan a terceras personas u otras empresas la ejecución de tares complementarias a la labor principal de la empresa o razón de ser de la misma, tales como seguridad, mantenimiento, etc., enfocándose en el aspecto medular de la empresa. Por otro lado esa labor medular puede hacerse tan grande que impida determinar realmente que parte del negocio es la que realmente genera beneficios, cuál permite tener una posición de liderazgo y cuál financia las labores de la otra parte.

De tal manera, que en la empresa Cemento Andino dentro de la estructura medular o razón de ser de la organización, encontramos que el proceso de producción de clinker y cemento comienza con la extracción de materia prima y termina en el envasado y venta del clinker y cemento; lo que constituye un proceso extremadamente grande y diverso y que muy bien pudiera ser visto como dividido en tres grandes subprocesos tales como: la extracción de la materia prima, el procesamiento de la misma y la comercialización de los productos obtenidos.

www.bdigital.ula.ve

De esta manera puede interpretarse a la organización Cemento Andino, como una empresa integrada a su vez por tres subempresas con objetivos y metas claramente establecidas, en las que cada una busca una posición de liderazgo en el mercado, incorporando proveedores y clientes externos y que lejos de debilitar la organización, la fortalecen, haciendo que cada integrante del consorcio mejore paulatinamente, se haga competitivo y fortalezca la relación de interdependencia entre las subempresas que forman el consorcio cementero.

De lo anterior se desprende, que tal como lo muestra la figura 6, en el diagrama se presentan las actividades principales y de apoyo de la organización y se observa que la

C.C.Reconocimiento-No Compartir

subempresa de Cantera y Trituración se encargaría de la extracción y aprovechamiento racional de la cantera y la reducción del tamaño de la roca extraída. La subempresa Producción se encargaría de la molienda de crudo, la Clinkerización, la molienda de cemento y el envasado del mismo; básicamente de la transformación de la materia prima en clinker y cemento. Y la subempresa de comercialización se encargaría de la colocación del producto, del estudio de necesidades del cliente y la satisfacción del mismo y del análisis de las necesidades del mercado.

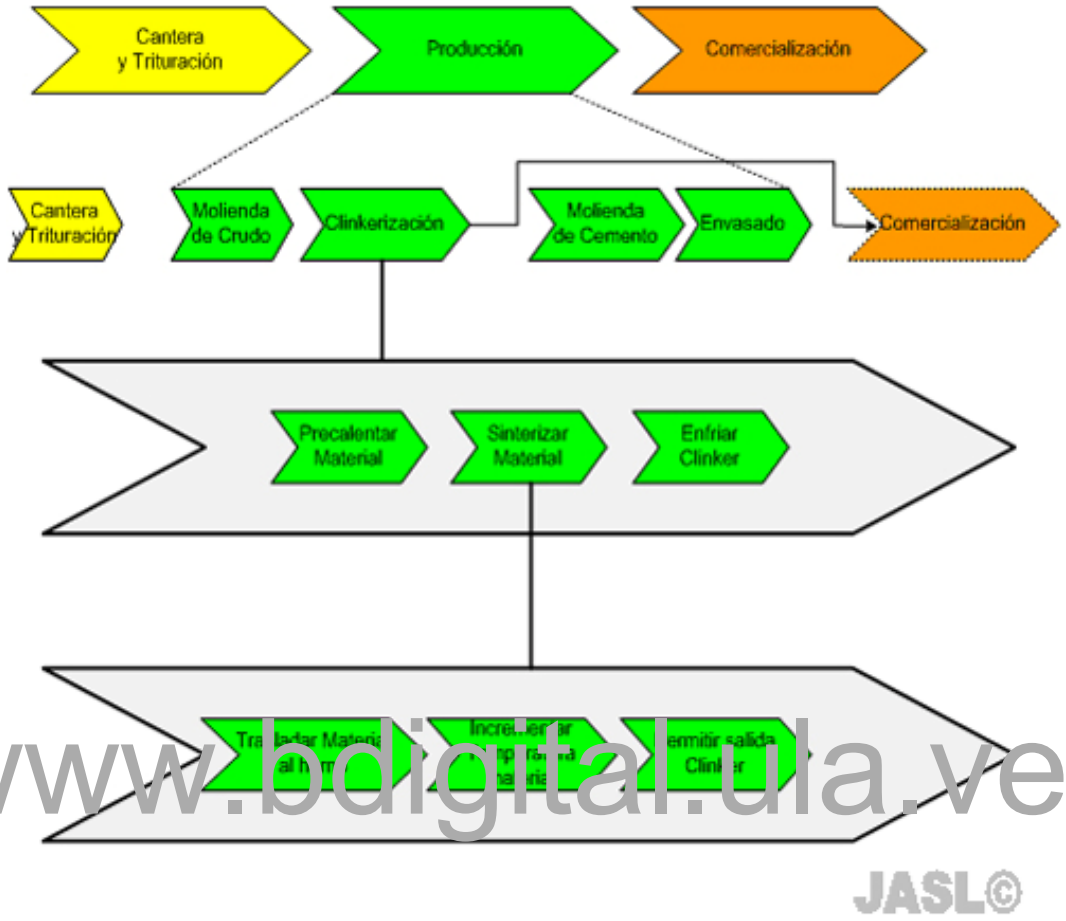
Estas subempresas deben comunicarse entre ellas y establecer un sistema de negociación que permita el establecimiento de metas individuales que busquen cumplir las metas globales que impone la organización como un todo y que constituyen finalmente el escollo a enfrentar. Es importante destacar que esta concepción busca aplicar el método de "divide y vencerás" como máxima para lograr la optimización del proceso productivo a través de la asignación de responsabilidades que permitan el cumplimiento de las metas globales como un todo eficiente.

www.bdigital.ula.ve

En la figura 7 se muestra un modelo de proceso de negocios para el sistema completo de la empresa Cemento Andino, en el que se agrupa en las tres subempresas descritas en la figura 6 y en el que se muestra como la UP de Clinkerización e integrante de la subempresa de Producción está formada por actividades y subactividades o tareas que permiten llevar a cabo la tarea de convertir en subproducto los insumos que reciben, sometidos a un proceso fisicoquímico.

De esta manera se muestra, cómo la actividad de sinterización de material se alcanza trasladando el material al horno, incrementando la temperatura del material y luego de formados los nuevos compuestos que constituyen el clinker, permitir su salida hacia el enfriador.

C.C.Reconocimiento-No Compartir



www.bdigital.ula.ve
JASL©

Figura 7. Modelo Proceso de Negocios Sistema Completo

La figura 8 muestra un diagrama como un modelo general del proceso de negocios de la UP de Clinkerización, en el cual se muestran entre otros, el insumo de harina de crudo que recibe la UP, el producto de clinker en el que se transforma dicho insumo, luego de someterlo al proceso productivo reseñado en los diagramas anteriores; además presenta los actores principales que desencadenan las actividades en el proceso productivo e integrados por los operadores del sistema, por los supervisores y el director de la UP de Clinkerización; se observa que esta unidad tiene establecida una cuota de producción que permita alcanzar las metas globales de la organización y basado en lo cual, el director y los supervisores diseñarán la estrategia de producción que permita alcanzar las metas establecidas para el mes y para el año.

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Por otro lado, se observa que la UP tiene un objetivo que rige el desenvolvimiento de la misma y que pretende "maximizar la producción de clinker usando de manera eficiente y racional los recursos, para cumplir con las metas de producción de la organización", como vía para alcanzar las metas propuestas y servir de guía en las operaciones diarias de la organización.

Se observa que para cumplir las metas de producción alcanzando el objetivo de optimización del uso de recursos, la UP debe observar con detenimiento y cumplir un conjunto de regulaciones que buscan proteger el medio ambiente principalmente, mantener en armonía con el ecosistema la explotación minera y regular la producción de la UP basado en el plan anual de producción de la empresa.

www.bdigital.ula.ve

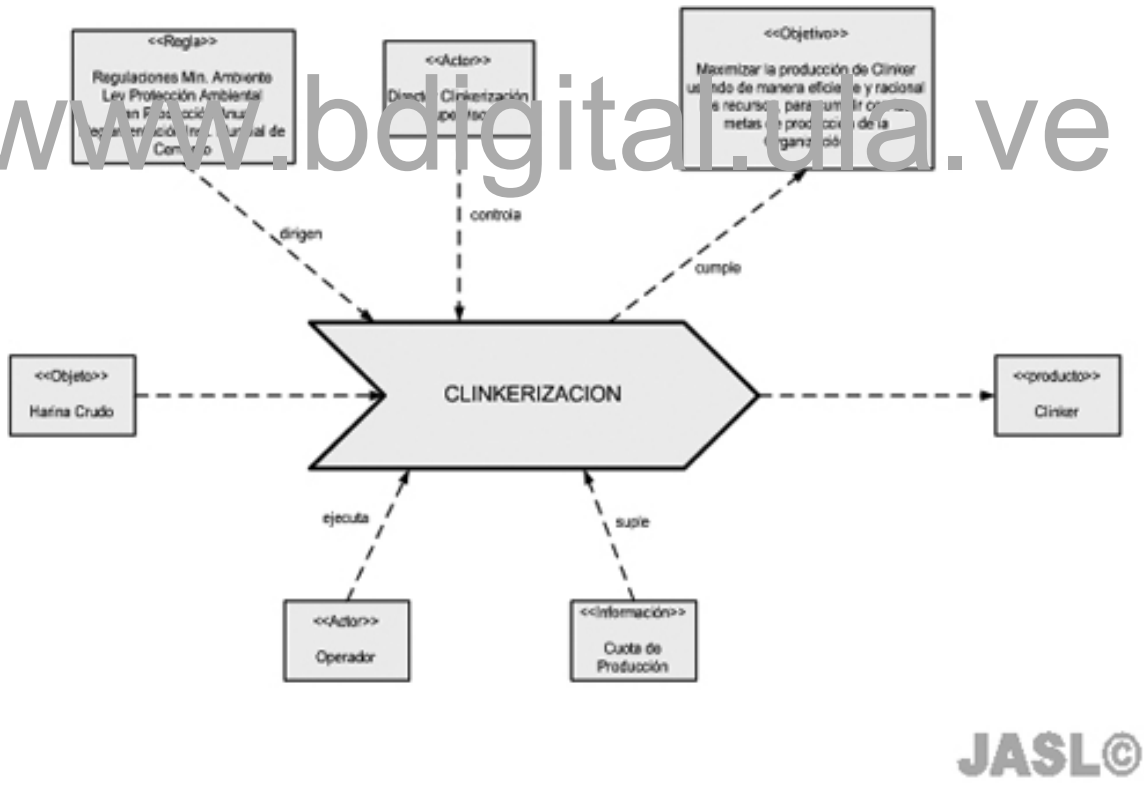


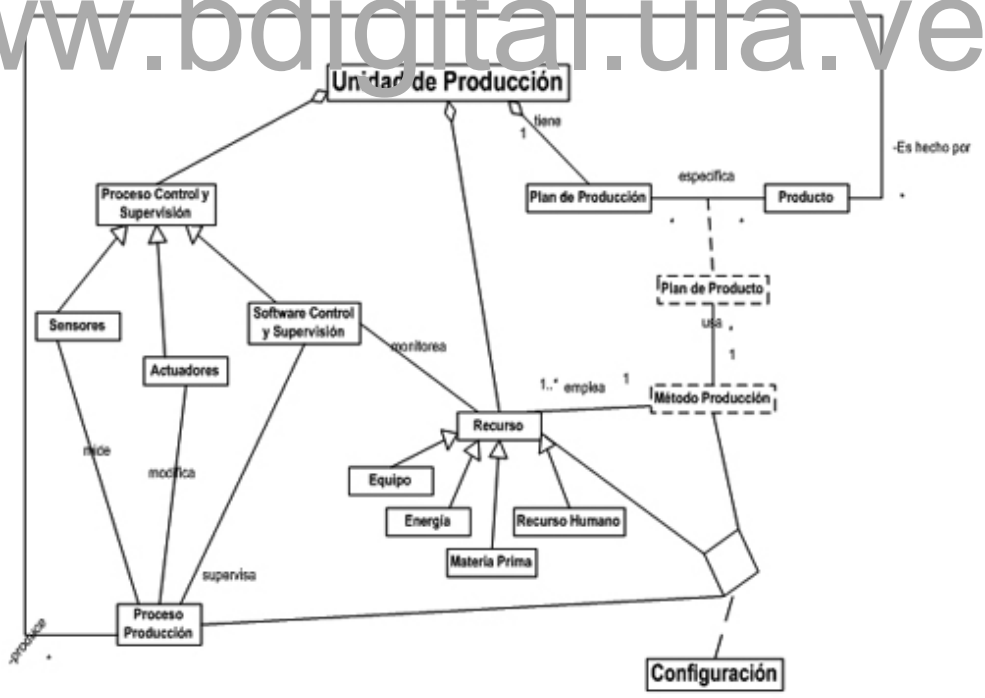
Figura 8. Modelo de Proceso de Negocios UP de Clinkerización

C.C.Reconocimiento-No Compartir

A continuación la figura 9 muestra una adaptación para la empresa Cemento Andino, del Modelo para una UP genérica, presentado por Chacón et al. (2004) y en el cuál se muestran las personalizaciones que permitan adaptarlo a las características de la UP de Clinkerización y determinar las propiedades y que, a su vez caracterizan dicha UP, y que colaboren en la obtención de las propiedades que cataloguen el estado de la UP.

En la misma se muestra cómo una UP esta constituida o formada por las órdenes de producción de la misma, por los recursos que utiliza y que dispone la UP, para cumplir con el proceso productivo y por el proceso de supervisión y control que interviene el proceso productivo y que permite que un conjunto integrado por sensores que miden continuamente lo que sucede en el proceso, por actuadores que modifican el accionar de los equipos, a través del desencadenamiento de eventos y por un software de control y supervisión que permite monitorear los sucesos del proceso e intervenir en caso de necesitarlo.

www.bdigital.ula.ve



JASL©

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Figura 9. Determinación de las propiedades esenciales de una UP genérica.

Conviene destacar, que el modelo muestra que la unidad produce productos especificados en las órdenes de producción, las cuales se soportan en un método de producción que utiliza recursos de instalaciones, energía, materia prima, servicios y recurso humano.

Cabe resaltar, que el mismo específica cómo los recursos de la UP, el proceso productivo y el método de producción empleado; establecen el estado o configuración de la UP de Clinkerización.

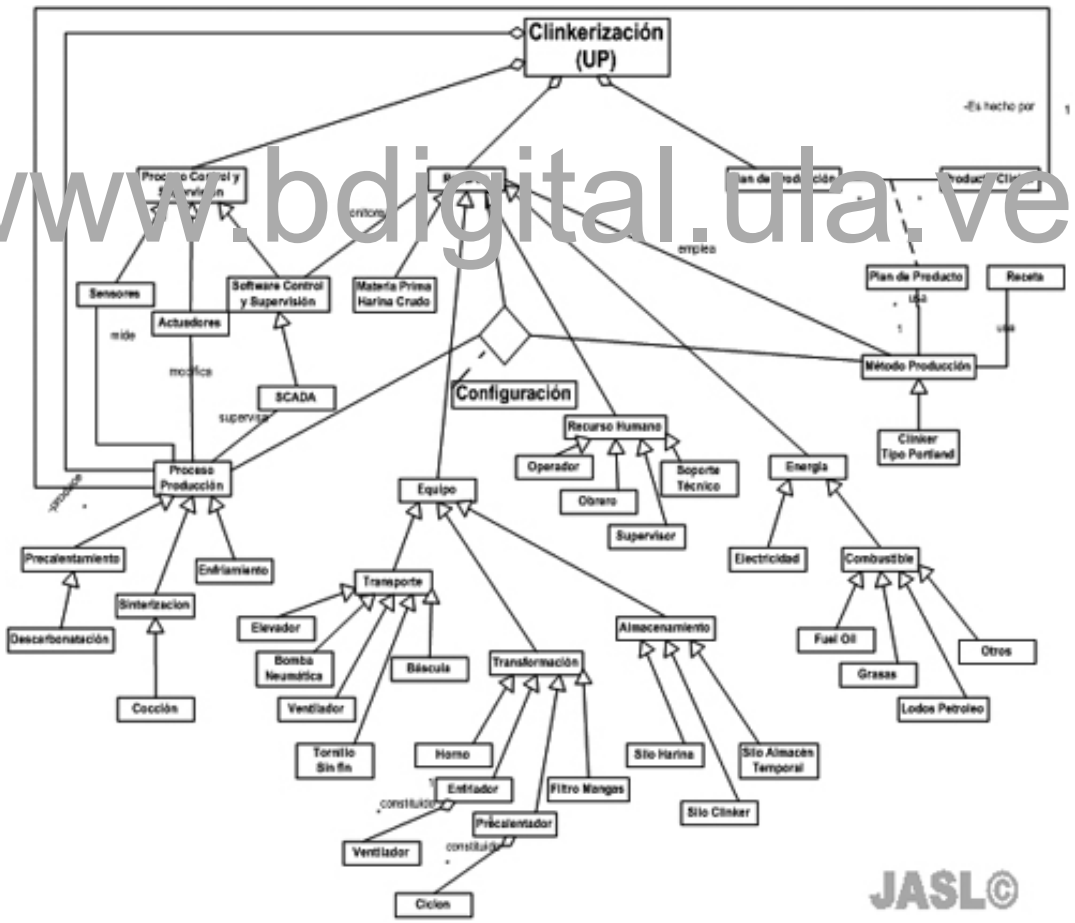


Figura 10. Estructura Estática de la UP

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Esta figura 10 precisa sobre la UP de Clinkerización la aplicación del modelo de la figura 9, la cual se concibe como una unidad integrada por un proceso productivo, por un conjunto de recursos, dentro de los que destaca el insumo de esta unidad, el plan de producción, el proceso de control y supervisión de la unidad y el producto que genera la UP, en este caso el Clinker.

El proceso productivo de esta UP lo forman: el precalentamiento, en el que se descarbonata la materia prima; la sinterización, en la que se produce el cocido de la mezcla para convertirlo en clinker y el enfriamiento del clinker, para disminuir la temperatura y hacerlo manejable.

Los recursos lo integran: el insumo de la UP, constituido por harina de crudo que integra la materia prima; los equipos utilizados en el proceso productivo, los cuales están clasificados en los equipos que transportan la materia prima – el producto, los que transforman la materia prima en productos y los que permiten el almacenamiento de la materia prima – producto que recibe o genera el proceso productivo; los recursos humanos, construidos por los operadores, los obreros, los supervisores y el soporte técnico de la planta y la energía que se emplea para colocar en funcionamiento los equipos utilizados.

www.bdigital.ula.ve

El proceso de control y supervisión monitorea el proceso productivo y los recursos, para actuar en caso de necesitarse la intervención del proceso, buscando colocarse en la senda del cumplimiento del objetivo descrito en el modelo presentado en la figura 8.

Se muestra cómo el proceso específica la manera de lograr el producto final, que lo constituye el clinker, que a su vez está establecido en un plan de producción basado en un método de producción de clinker tipo Portland (que es el producido por Cemento Andino) y que a su vez utiliza una receta que especifica la proporción de los ingredientes que integran esa receta.

C.C.Reconocimiento-No Compartir

El estado del proceso productivo, de los recursos y del método de producción empleado, determinan la configuración de la UP de Clinkerización.

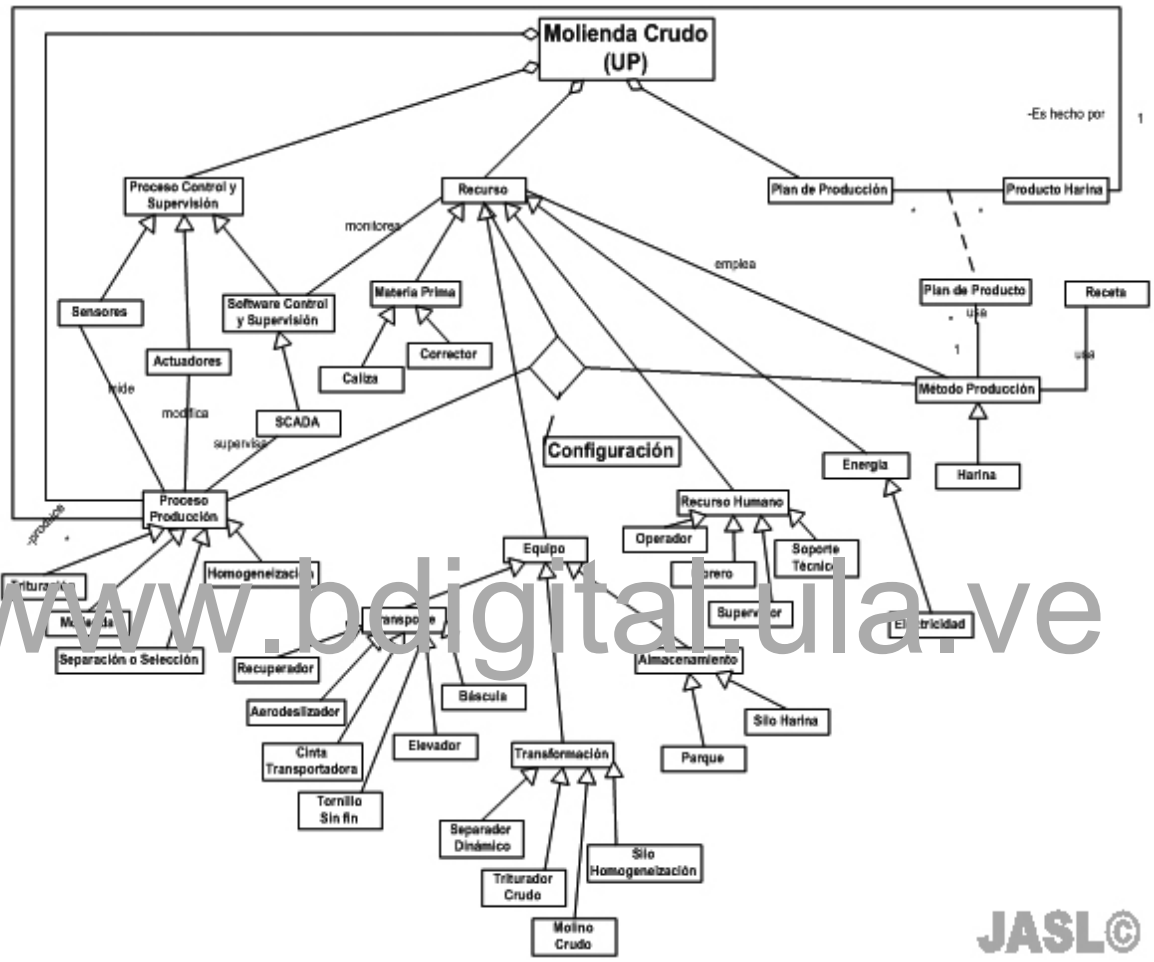


Figura 11. Modelo UP Molienda Crudo.

La figura 11 muestra un modelo similar al de la figura 10, sólo que aplicado a la UP de Molienda de Crudo, con el fin de que junto con la figura 12 y aplicada a la Molienda de Cemento, pueda probarse que el modelo de la figura puede ser extrapolable al resto de las UP que integran la organización Cemento Andino como un todo integrado por UPs y sirvan como base para obtener las propiedades de los elementos que integran la UP de Clinkerización.

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Es así como en la figura 10 puede verse, que el modelo muestra a la UP de Molienda de Crudo integrada por el proceso productivo, los recursos, el plan de producción y el proceso de control y supervisión.

Similarmente, los equipos se encuentran clasificados en equipos de transporte, transformación y almacenamiento; los recursos, en humanos, de materia prima, y en recursos energéticos.

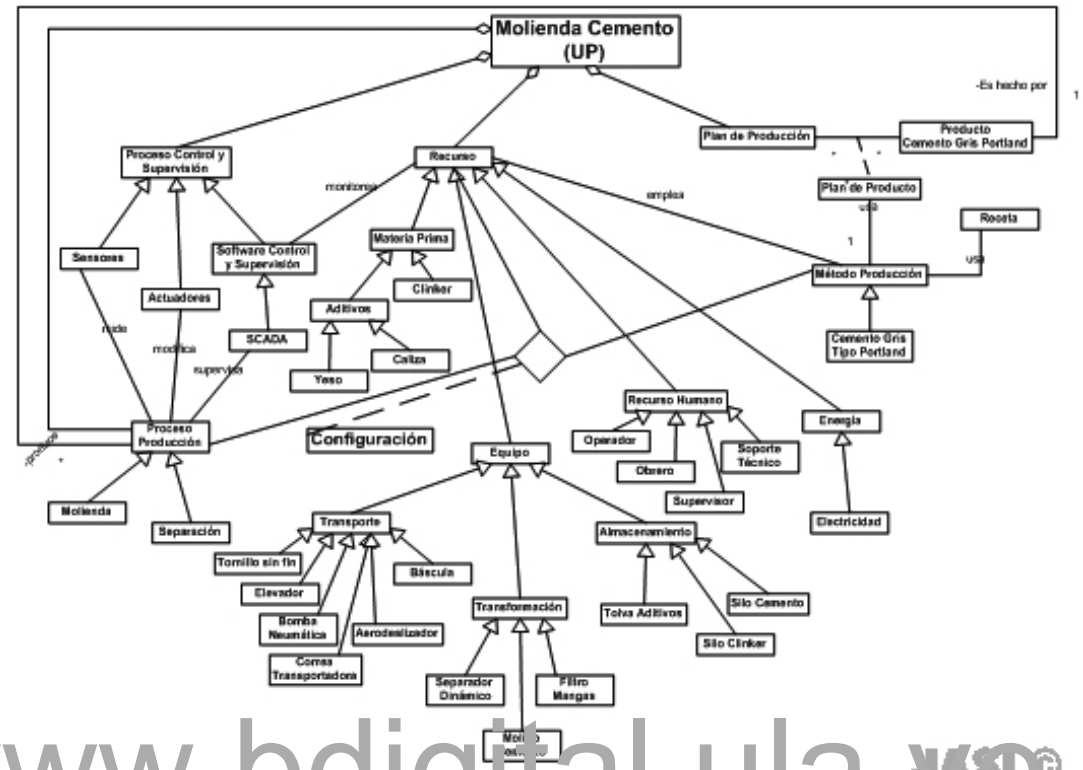
El proceso productivo se encuentra constituido por la trituración secundaria, la molienda, la separación o selección y la homogeneización.

La materia prima la constituye las rocas de caliza y otras y los correctores de calidad; el producto final lo constituye la harina de crudo, que luego será el insumo de la UP de Clinkerización.

www.bdigital.ula.ve

La UP de Molienda de Crudo tiene un plan de producción, que genera un plan de producto que especifica el producto a producir, el método de producción empleado para producir harina de crudo y la receta utilizada para lograr el fin deseado.

C.C.Reconocimiento-No Compartir



www.bdigital.ula.ve

Figura 12. Modelo UP Molienda Cemento.

Similarmente a la figura 11, la figura 12 pretende validar lo expresado en la figura 10 y no es mas que presentar un modelo común aplicado a las tres UP escogidas (una adelante y otra atrás de la UP de Clinkerización) para mostrar la estandarización del modelo genérico de aplicabilidad a las UP de empresas de producción de cemento, específicamente para miembros de la corporación de Cemento Andino.

En ésta también se observa que la UP de Molienda de Cemento está integrada por el proceso productivo, los recursos, el plan de producción y el proceso de control y supervisión.

Similarmente, los equipos se encuentran clasificados en equipos de transporte, transformación y almacenamiento; los recursos, en humanos, de materia prima y en recursos energéticos.

C.C.Reconocimiento-No Compartir

El proceso productivo se encuentra constituido por la molienda y la separación.

La materia prima la constituye el clinker producto de la UP de Clinkerización y los aditivos empleados para mejorar las prestaciones del producto final, constituido en esta UP por el cemento producido.

La UP de Molienda de Cemento tiene un plan de producción, que genera un plan de producto que especifica el producto a producir, el método de producción empleado para producir cemento tipo Portland y la receta utilizada para lograr el fin deseado.

Vale resaltar, que la aplicación del modelo de UP genérica en tres de las UP que forman la Corporación Cemento Andino demuestra la pertinencia y conveniencia del uso del mismo para modelar el sistema de la organización y validar la forma como se presenta la integración o conformación de la UP, fundamentalmente constituida por un proceso productivo, unos recursos, un proceso de control y supervisión y un plan de producción que especifica un plan de producto, que pretende haciendo uso del proceso productivo convertir en producto terminado unos insumos que son sometidos a un proceso de transformación. Muestra cómo los equipos se encuentran clasificados en: equipos de transporte que trasladan la materia prima y el producto por el resto de los equipos, los equipos de transformación que modifican las propiedades fisicoquímicas de los insumos, y los equipos de almacenamiento que permiten guardar los insumos – productos empleados en el proceso productivo.

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

3.5 Actividades de las UP de Clinkerización, Molienda de Crudo y Molienda de Cemento.

En las figuras 13, 14 y 15 se muestran diagramas de actividades relativas a las UP de Clinkerización, Molienda de Crudo y Molienda de Cemento; en los que básicamente se muestran con mayor nivel de detalle las actividades que se ejecutan en cada UP mencionada anteriormente, para cumplir con el propósito en cada UP de convertir en producto terminado la materia prima que se recibe como insumo para la respectiva UP.

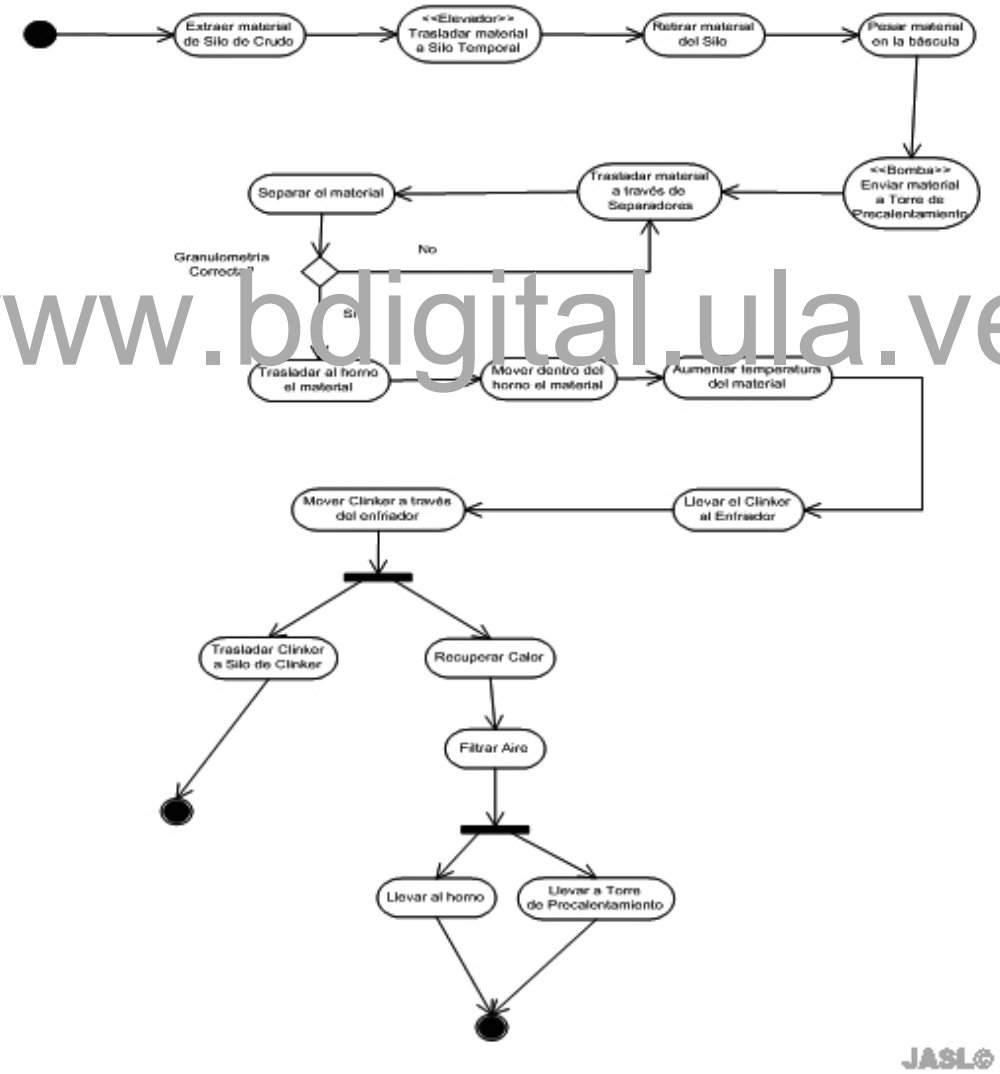


Figura 13. Clinkerización

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

En el caso particular de la UP de Clinkerización, se observa con claridad desde que el material es extraído de los silos de harina de crudo, enviado a través del elevador a un silo temporal, luego de lo cual es pesado en la báscula, antes de que la bomba lo envíe a la torre de precalentamiento, buscando calentar el material que permita descarbonatarlo y trasladar el material al horno, aumentándose paulatinamente la temperatura del horno en cada sección del mismo, para desencadenar las reacciones que forman el clinker, luego de lo cuál el mismo es llevado al enfriador, para que le sea extraído el calor que permita manipularlo y a la vez utilizar el calor recuperado en otros equipos del proceso, buscando entre otras cosas, la reducción del uso de energía en el proceso productivo. El diagrama de actividades de la UP de Clinkerización concluye cuando el clinker es llevado a los silos de clinker y el aire recuperado es llevado al horno, al precalentador y una pequeña parte expulsado al medio ambiente.

www.bdigital.ula.ve

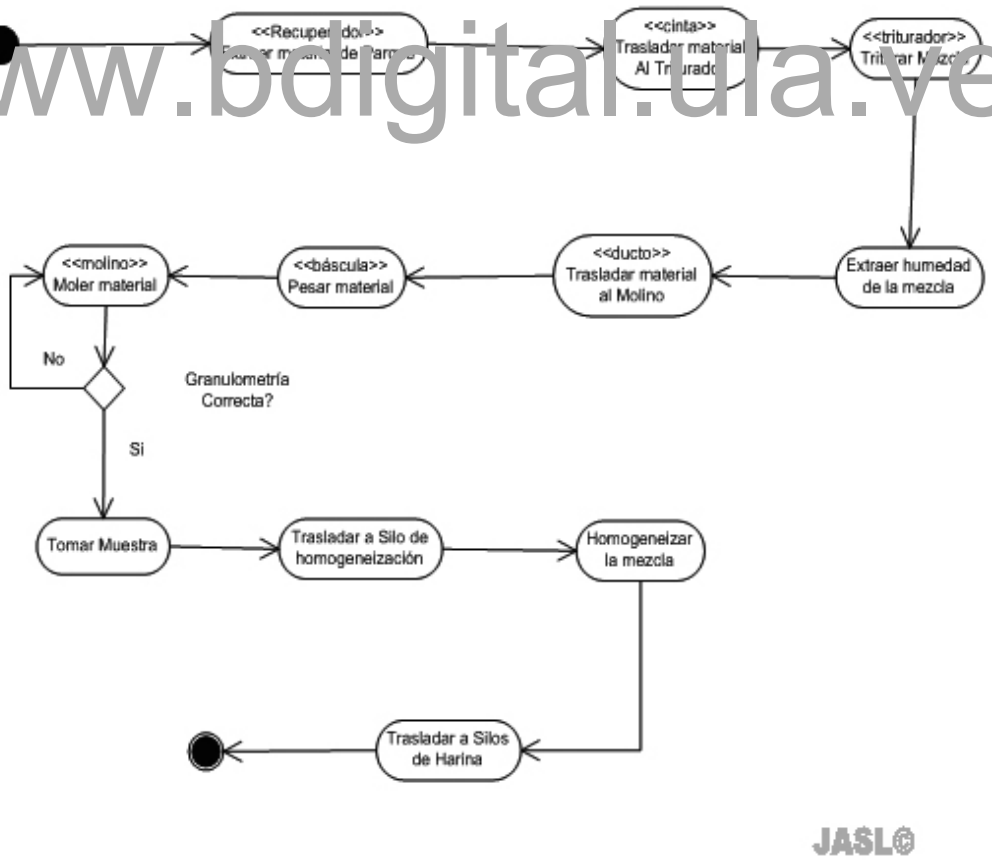
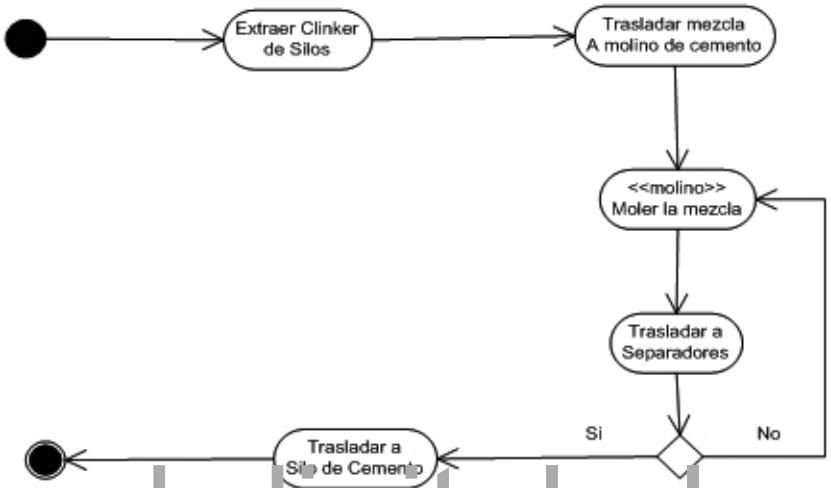


Figura 14. Molienda de Crudo

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Sucede lo mismo con los diagramas de actividades relativos a las UP de Molienda de Crudo y Molienda de Cemento, en cuanto a que expresan de manera clara y concisa las actividades que constituyen el proceso que se sigue en cada una de esas UP que forman la empresa Cemento Andino.



www.bdigital.ula.ve
JASL©

Figura 15. Molienda de Cemento

3.6 Especificaciones del Proceso de Clinkerización

En esta especificación para la UP de Clinkerización se muestra, en forma secuencial, el conjunto de actividades que se suceden en esta UP, mostrándose por cada actividad, los equipos utilizados en la misma, los insumos que emplea esa actividad, los productos que genera y la duración en tiempo o el flujo transportado cuando aplica este tipo de medida (fundamentalmente con los equipos de transporte).

Esta especificación cubre desde la extracción de harina de los silos, hasta el traslado de clinker a los silos del producto.

Se observa entre otras cosas, cómo el proceso desde que se traslada la mezcla de crudo al horno hasta que se realiza el enfriamiento inicial implica aproximadamente 35 minutos, mientras que el proceso de enfriamiento de clinker tarda de 40 a 50 minutos.

C.C.Reconocimiento-No Compartir

3.7 Especificaciones del Proceso

No. Actividad

1 Extraer Materia Prima de Silos
Equipos empleados: Silo Harina
Elevador → Silo Almacén Temporal
Bascula
Insumos: Harina de Crudo
Producto: Cantidad Extraída de Harina de Crudo
Duración o flujo: No aplica

2 Trasladar Material a Torre de Precalentamiento
Equipos empleados: Bomba Neumática → Torre Precalentamiento
Insumos: Harina de Crudo (Pesada)
Producto:
Duración o flujo: 171 Ton/hora

3 Llevar el material por los 4 ciclones (que forman la torre) a contracorriente de los gases que parten del horno.
Equipos empleados: Ciclones (Torre de Precalentamiento)
Separadores
Insumos: Harina de Crudo - Gases
Producto: Harina Descarbonatada I (descarbonatada a baja temperatura)
Material: aumento temperatura 80 – 900 ^{o}C
Gases: disminución temperatura 1100 – 440 ^{o}C
Duración: 3 – 5 seg.

4 Llevar material al Horno: calcinación a alta temperatura
Equipos empleados: Horno
Insumos: Harina Descarbonatada I, Gases
Producto: Harina Descarbonatada II
Material: aumento temperatura 1100 ^{o}C
Duración: No aplica

5 Llevar material a Cocción: cocción de material
Equipos empleados: Horno
Insumos: Harina Descarbonatada II, Gases
Producto: Clinker
Duración: No aplica

6 Enfriamiento Inicial
Equipos empleados: Horno
Insumos: Clinker
Producto: Clinker

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Duración: 35 minutos **(desde actividad 4 a la 6)**

7 Enfriar el clinker
Equipos empleados: Enfriador
Insumos: Clinker , Aire
Producto: Clinker
Clinker: disminución temperatura 100 ^{o}C
Aire: aumento temperatura 30 a 800 – 1000 ^{o}C
Duración: 40 – 50 minutos

8 Trasladar Clinker a Silos de Almacenamiento
Equipos empleados: Transportador
Silo de Clinker
Insumos: Clinker
Producto: Clinker
Duración o flujo: No aplica

Nota: *Dentro del proceso de fabricación de cemento estas actividades que forman la UP de Clinkerización son las que se hacen de manera ininterrumpida salvo en los casos de mantenimiento o paradas no planificados.*

www.bdigital.ula.ve

3.8 Estados de la UP

Se utiliza el término Planificativo para referir el estado en el cual la UP de Clinkerización se encuentra en el momento de realizar la planificación Anual y Mensual que operacionaliza las metas a mediano plazo (4 años), en metas anuales y mensuales que permitan el establecimiento de un plan de producción, que satisfaga las necesidades de optimización del proceso productivo y las necesidades de mercado del entorno.

Igualmente se emplea el término Evaluativo para significar el estado en el que se encuentra la UP cuando evalúa los logros de producción, principalmente al final de cada mes y los contrasta con lo planificado, buscando realizar ajustes en el proceso productivo a fin de continuar en la senda del cumplimiento de las metas anuales establecidas; lo que seguramente, en el caso de haber incumplido las metas del mes que recién termina, lo que implica un aumento de lo planificado en los sucesivos meses, con el objetivo de finalmente cumplir con las metas anuales.

C.C.Reconocimiento-No Compartir

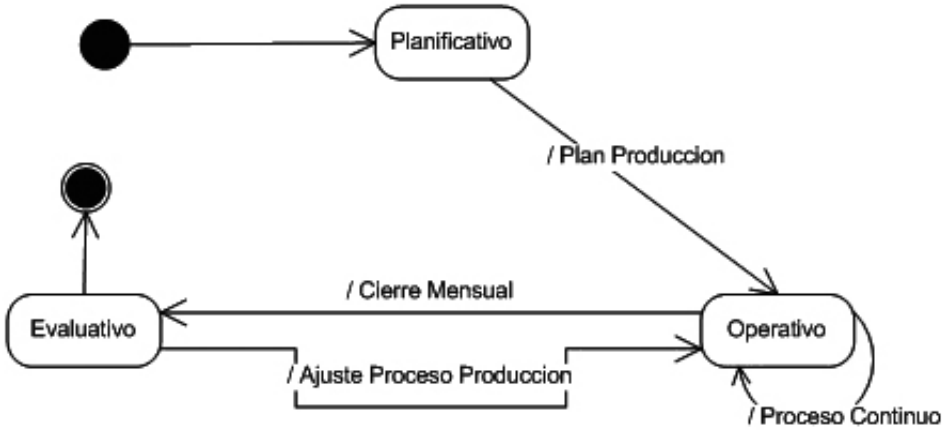


Figura 16. Diagrama de Estado
UP de Clinkerización

En la figura 16 se muestran los estadios por los que cursa la operación de la UP de Clinkerización en la que en el estado Planificativo los planes anuales se operacionalizan en los planes mensuales de producción y estos en planes de producción diarios; los mismos se ejecutan a través del proceso productivo de clinker desarrollado en el estado Operativo, que implica la ejecución de las actividades descritas al inicio de este documento y que abarcan desde la extracción de harina de crudo de los silos, hasta el almacenamiento de clinker en sus respectivos silos (y que es lo que luego se muestra en la figura 17), cómo el proceso productivo es un ir y venir de almacenar y transformar harina y clinker hasta que finalmente ejecuta la labor de evaluación de resultados en el estado Evaluativo, para contrastar lo planificado, con lo ejecutado y realizar, de esta manera correctivos en los procesos productivos de tal manera que alcance en los meses sucesivos las cuotas incumplidas por distintas razones y así ajustarse a los planes con el fin de cumplir con la metas de producción previstas.

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

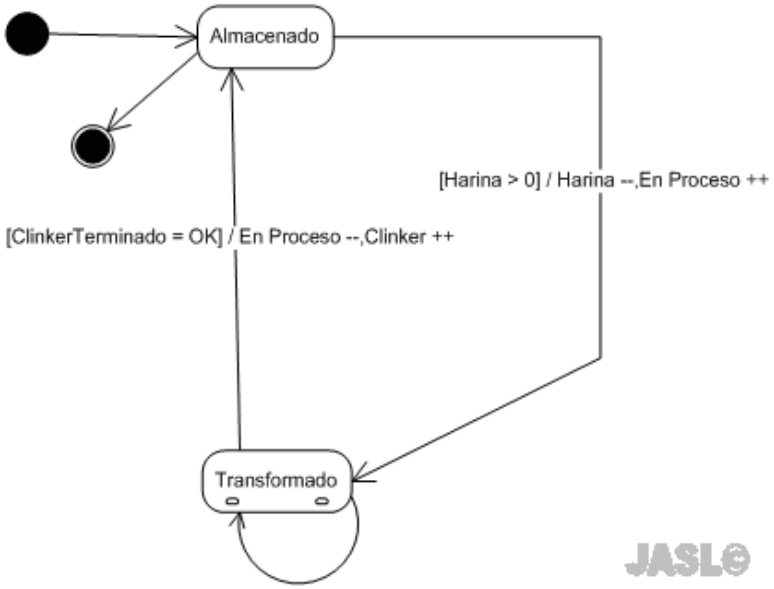


Figura 17. Diagrama de Estado
Material Procesado en "Clinkerización"

www.bdigital.ula.ve

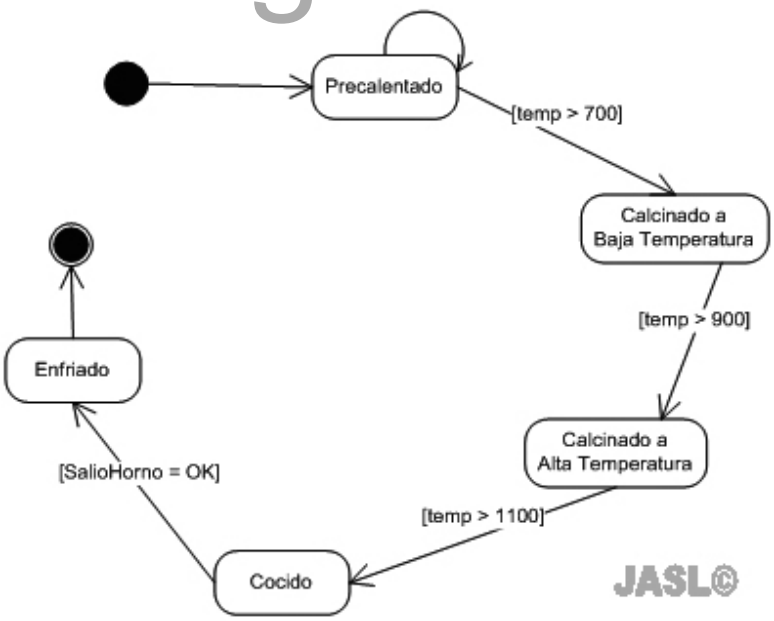
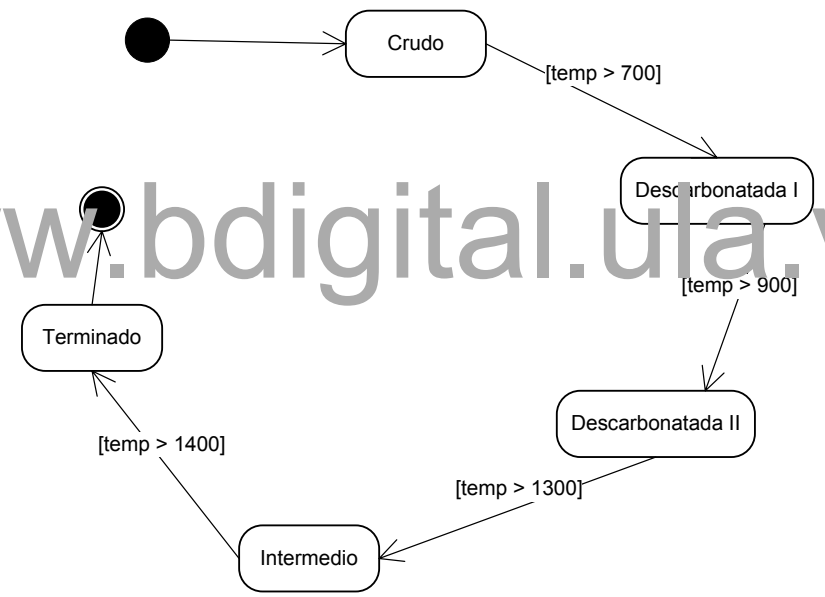


Figura 18. Diagrama de Estado
Sub Estados del Estado: Transformado

C.C.Reconocimiento-No Compartir

La figura 18 muestra principalmente cómo el proceso de transformación de materia prima en esta UP, está en un continuo proceso de extracción de almacén, transformación y almacenamiento para los insumos y productos de harina de crudo y clinker. Se observa como el estado de Transformado es un estado compuesto por los subestados que conducen a la harina de crudo a transformarse en clinker y en el que se muestra como la temperatura juega un rol importante y determinante en la transformación de un insumo en un producto intermedio hasta llegar al producto final. Se observan los estados por los que transita el proceso productivo.



www.bdigital.ula.ve

Figura 19. Diagrama de Estado
Material "Insumos – Producto" según la formación de Compuestos

La figura 19 muestra como el insumo principal que es la harina de crudo al transitar por las etapas del proceso productivo de Clinkerización y al ser sometida a diferentes temperaturas en cada uno de los equipos por los que transita, finalmente se transforma en clinker. En este diagrama se designa como Descarbonatada I al estado al que llega la mezcla luego de que estando en el estado de Crudo es sometida a una temperatura mayor a los 700 grados centígrados, constituyendo la Harina Descarbonatada I, producto que se

C.C.Reconocimiento-No Compartir

obtiene luego que la mezcla transita por el precalentador y parte del carbonato de calcio se transforma en oxido de calcio, pero no se descarbonata totalmente. Se designa Descarbonatada II al estado al que llega la mezcla luego de que estando en el estado de Descarbonatada I es sometida a una temperatura mayor a los 900 grados centígrados, constituyendo la Harina Descarbonatada II / Belita, producto obtenido luego que la Harina Descarbonatada I transita por la etapa de descarbonatación a alta temperatura y que ocurre en el horno; se produce por la descarbonatación total del carbonato de calcio en oxido de calcio y a su vez aparecen las primeras formas de Belita (C_3S). Luego, el estado Intermedio se alcanza cuando la mezcla estando en el estado de Descarbonatada II y al ser sometida a una temperatura mayor a los 1300 grados centígrados alcanza dicho estado al formarse unos nódulos con compuestos primarios, que es aquel producto intermedio que presenta químicamente los elementos del clinker (C_3S,C_2S, C_3A y C_4AF) , pero que debido a que no se ha transitado la totalidad del horno o no se ha completado el proceso; en el mismo todavía existen rastros de oxido de calcio (CaO) y oxido de silicio (SiO_2) que luego desaparecen en el clinker. Finalmente la mezcla alcanza el estado Terminado clinker luego de estar en el estado de Intermedio, de transitar la totalidad del proceso en el horno y ser sometido a más de 1400 grados centígrados adquiere la totalidad de los componentes químicos que constituyen el clinker, formándose este último producto.

www.bdigital.ula.ve

3.9 Componentes Químicos del Clinker

"Harina → Clinker" basado en temperaturas desde el Precalentador al Horno.

En la figura 20 se muestra como a partir del componente químico principal carbonato de calcio y oxido de silicio, además de oxido de hierro y oxido de aluminio presentes en la mezcla de harina de caliza, esquisto y arcilla, etc.; se van descomponiendo y recomponiendo los elementos para formar nuevos productos intermedios hasta llegar al producto final que es el clinker y que su vez se forma de otros componentes químicos quienes son los responsables de las características del cemento como: resistencia, color y otras.

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Así el carbonato de calcio($CaCO_3$) se descarbonata desde una temperatura de entre 400 y 900 ^oC y se convierte en oxido de calcio (CaO), que a su vez al combinarse con el oxido de silicio y someterse al proceso de cocción a una temperatura de 1000 ^oC se transforman en 2 nuevos elementos llamados Alita (C_3S) y Belita (C_2S). Por otro lado el oxido de calcio se mezcla con el Oxido de Aluminio y generan un compuesto formado por aluminio y calcio ($C_{12}A_7$) que al mezclarse con el oxido de hierro dan lugar al Aluminato Tricálcico (C_3A) y al ferro aluminato Tetracálcico (C_4AF) sometidos a una temperatura de 1300 ^oC.

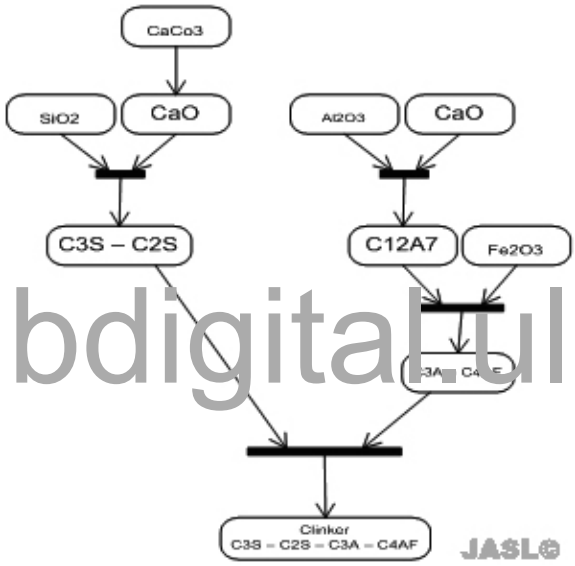


Figura 20. Formación de Componentes Químicos del Clinker

La unión de estos 4 subproductos (C_3S, C_2S, C_3A y C_4AF) da nombre al Clinker y determinan las propiedades principales de resistencia a 7 y 28 días, fraguado y color del cemento.

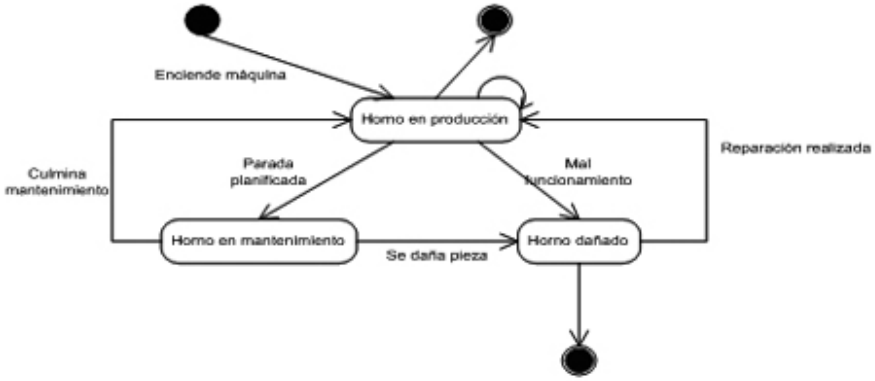
3.10 Diagramas de Estado de algunos objetos del sistema.

En la figura 21 se muestra el diagrama del horno como equipo fundamental de la UP de Clinkerización y de su proceso productivo, como un objeto que puede en el transcurso de su operación en el proceso encontrarse en tres tipos de estado: en producción, un estado

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

que expresa normalidad y trabajo continuo; dañado, un estado que expresa inoperatividad producto de una anormalidad presentada cuando se encontraba en operación o cuando estaba en mantenimiento; y en mantenimiento, cuando estando en operación y producto de paradas planificadas se le realiza un proceso de mantenimiento que permita la operación con normalidad y que evita que pase al estado de dañado por falta de mantenimiento.

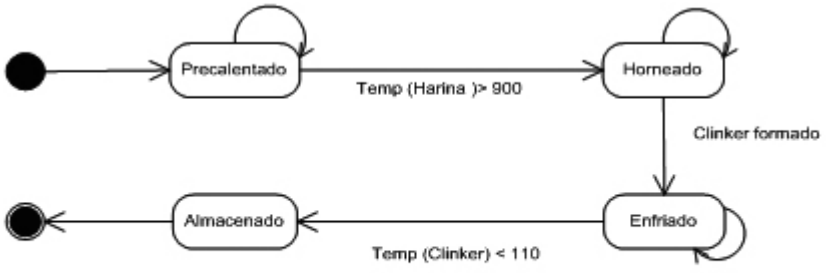


JASL©

www.bdigital.ula.ve

Figura 21. Diagrama de Estado
Horno

Es importante destacar que desde los estados de mantenimiento y dañado puede alcanzarse el estado de producción cuando al horno le es culminado el mantenimiento o cuando le es concluida la reparación que se le realizaba.



JASL©

Figura 22. Diagrama Estado
Proceso Productivo

C.C.Reconocimiento-No Compartir

La figura 22 muestra una secuencia de estados por los que atraviesa el proceso productivo de la UP de Clinkerización en ese transitar para convertir la harina de crudo en clinker.

Se observa que el proceso se inicia encontrándose el proceso en el estado de precalentado donde la harina de crudo es descarbonatada y aumentada sustancialmente su temperatura, luego de lo cual el proceso pasa al estado de Horneado donde la mezcla es sometida a altas temperaturas que cocen y funden el material para formar otros compuestos: el clinker. Seguidamente el proceso pasa al estado de enfriado donde es recuperado calor al clinker para reinyectarlo al sistema luego de lo cual cuando el clinker alcanza los 100 grados el proceso pasa al estado almacenado donde el clinker en los silos del material para luego utilizarse en la molienda de cemento.

www.bdigital.ula.ve

Este capítulo enfatiza su esfuerzo en las consideraciones técnicas del campo de estudio, empalmando las nociones teóricas de la CPC y la UP se conciben desde UML, logrando así una comunión que resalta las utilidades de la herramienta técnica a la vez que da a conocer los aspectos del proceso de clinkerización como nódulo esencial del trabajo. Fundamentalmente se conoce el proceso con claridad y se modela con diagramas de estado, de actividades y de procesos de negocios, con el objetivo de dar a conocer cada una de las etapas del proceso productivo, simultáneamente se concibe a la empresa (Cemento Andino) como un todo integrado por empresa virtuales. Se concibe y aplica el modelo de UP genérica a la UP de Clinkerización extrayendo las características que luego configuran el Estado de la UP.

C.C.Reconocimiento-No Compartir

CAPÍTULO 4

CARACTERIZACIÓN DEL ESTADO DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN DE CLINKERIZACIÓN

El estado o configuración del estado de la planta cementera Cemento Andino puede interpretarse analizando algunos de los indicadores de los equipos más importantes que participan en el proceso productivo de la UP de Clinkerización y que dada su importancia en el proceso, al compararse con un valor referencial permiten distinguir si el equipo, el proceso y en general la UP de Clinkerización se desenvuelve de una manera adecuada o deben ejecutarse correctivos que permitan llevarla a parámetros de desempeño adecuados que expresen un desenvolvimiento óptimo o en vías de su consecución.

www.bdigital.ula.ve

El análisis de estos indicadores o variables puede dividirse en dos grandes grupos: en primer lugar las denominadas variables principales constituidas por: la velocidad del horno; la cantidad de oxigeno en el horno; la cantidad de combustible utilizado en el horno y el precalentador; y la alimentación al horno; en segundo lugar las variables secundarias constituidas por: el perfil de temperatura del precalentador y el enfriador; el perfil de gases en el precalentador; el análisis de gases de la combustión; y el análisis químico de la harina de crudo y el clinker.

Puede notarse que del primer grupo se desprende que las variables principales estudian básicamente el horno, que es considerado el equipo principal en la UP de Clinkerización ya que es en él donde se da la descarbonatación a alta temperatura, la cocción y el enfriamiento del producto, el clinker; además de que es el único equipo que funciona de manera continua en el proceso productivo y el que genera un “cuello de botella” en el, debido a que la producción total de la planta la rige en primer término la capacidad instalada de producción del horno y la UP de Molienda de Cemento depende de la producción de la UP de Clinkerización para la producción de cemento.

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Este primer grupo de indicadores denominados principales y que estudian el comportamiento del horno buscan determinar si la velocidad del horno se encuentra ajustada a los patrones que permitan un desempeño optimo, si la cantidad de oxigeno presente en el horno permite una combustión que minimize del uso de combustible, la cantidad de combustible utilizado en el horno y precalentador comparado con la cantidad de material que se maneja actualmente para determinar el consumo promedio por Kg./hr. y la cantidad de material alimentada al horno para determinar la eficiencia de producción de la UP, medida en Ton/hr de harina de crudo.

En el segundo grupo de indicadores o indicadores secundarios se encuentran el perfil de temperaturas del precalentador y el enfriador que buscan determinar la cantidad de calor que adquiere la harina de crudo antes de entrar al horno (se descarbonata a baja temperatura), si está alcanzando la temperatura adecuada que permita un equilibrio entre descarbonatación y consumo de energía, que pueda alcanzar un punto óptimo y por otro lado, qué tanto calor recuperado del clinker en el enfriador es aprovechado como aire secundario y terciario, en el horno como aire de combustión y en el precalentador para calentar la harina de crudo que entrará al horno. Por otro lado se mide el perfil de gases del precalentador, que busca determinar si la temperatura y la presión de los gases en el precalentador son los apropiados para el consumo de energía y producción de la UP de Clinkerización. También se realiza un análisis de los gases de la combustión buscando determinar la cantidad de CO, NOx y de O_2 que se generan, para inferir la eficiencia de la combustión del horno y la cantidad de elementos contaminantes expulsados al medio ambiente. Por último, se realiza un análisis químico del crudo y del clinker para determinar el cumplimiento de los factores de saturación de cal (LSF), módulo de aluminio (MA) y módulo de sílice (MS), que permitan alcanzar los patrones de calidad para la producción de clinker, que coloquen la producción de cemento tipo Portland dentro los estándares mundiales de producción de cemento, que satisfaga las necesidades de los consumidores y del mercado en general.

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

De manera resumida las variables o indicadores estudiados pueden mostrarse de la siguiente manera:

Variables Principales:

a. Velocidad del Horno
b. Cantidad (%) de oxigeno en la entrada del horno
c. Cantidad de combustible utilizada en el Proceso (horno – precalentador)
d. Alimentación al horno

Variables Secundarias:

e. Perfil de temperaturas en precalentador y enfriador.
f. Perfil de presiones en el precalentador.
g. Análisis de gases de combustión.
h. Análisis químico de harina de crudo y clinker.

www.bdigital.ula.ve

Pueden indicarse algunos otros elementos que particularizan la situación de la empresa Cemento Andino respecto de los valores típicos de comparación en las variables principales cuando la producción o el funcionamiento del proceso, se lleva a cabo a máxima capacidad. Son los siguientes:

- La velocidad del horno oscila entre 3.1 y 3.4 r.p.m.
- El porcentaje de oxigeno en la entrada del horno, que es el oxigeno disponible después de la combustión varía entre 3.5 y 4 %.
- La cantidad de combustible utilizada en el proceso (horno y precalentador), dependiendo por supuesto del consumo, oscila entre 8500 y 9000 kg./hr.
- La alimentación de harina de crudo al horno oscila entre 166 y 171 Ton/hr.
- De la cantidad de combustible utilizada y de la alimentación del horno se desprende una medida de la relación de eficiencia que fija sus valores típicos entre 800 y 850 Kcal./kg.

Respecto de las variables secundarias, puede indicarse lo siguiente:

C.C.Reconocimiento-No Compartir

- Los perfiles de temperatura del precalentador que son vistas de las temperaturas en un momento dado de los 4 ciclones que componen el precalentador, que se realizan a través de un sensado automático durante periodos de tiempo de 30 minutos. Así los valores típicos de la temperatura de los gases en los ciclones son, en el ciclón 1 entre 880 y 900 grados centígrados y en el ciclón 4 entre 430 y 450 grados centígrados.

- Los perfiles de temperatura del enfriador, toman 2 temperaturas sobre el aire de exceso o aire que no se reutiliza y los cuáles se miden en la entrada del intercambiador y en la entrada del filtro de mangas. Típicamente en la entrada de intercambiador, la temperatura del aire de exceso gira en torno a los 300 grados centígrados, la cuál debe ser disminuida en torno a los 170 grados en la entrada del filtro de mangas, para que pueda ser manipulada por éste.

www.bdigital.ula.ve

- El perfil de presiones del precalentador se obtiene durante periodos de tiempo sobre las cuatro etapas conformadas por los ciclones del precalentador y mide la presión de los gases de los ciclones en cada etapa.

- El análisis de los gases de combustión caracteriza la combustión y se constituye en un análisis en conjunto de CO, NOx y O_2 en el precalentador y en la entrada del horno. En la entrada del horno se analiza cómo es la combustión en la llama del horno; donde la combustión debe ser completa, es decir todo se transforma en dióxido de carbono, no genera CO (monóxido de carbono). Los valores típicos son: en el precalentador, para CO entre 1500 y 2000 ppm por unidad de concentración y para O_2 entre 2.5 y 3 %; mientras que en la entrada del horno son: para CO 0 y para O_2 entre 3.5 y 4 %. Respecto de los NOx, es un parámetro de control de la lluvia ácida que es una regulación ambiental y este parámetro da también una idea de la tendencia de la temperatura.

- El análisis químico del producto y subproducto permite determinar la calidad del producto generado y de los insumos utilizados, esto se logra utilizándose para ello el Factor

C.C.Reconocimiento-No Compartir

de Saturación de Cal (LSF), el Módulo de Aluminio (MA) y el Módulo de Sílice (MS) que permiten medir la relación de cal respecto de los otros elementos, de aluminio respecto de hierro y de sílice respecto de aluminio y hierro. Las relaciones típicas de estas medidas son para LSF entre 91 y 97, para MS entre 2.2 y 3.3 y para MA entre 1.4 y 2.2. Es importante aclarar que medidas fuera de los valores típicos pueden además de producir problemas de calidad del producto final en cuanto a la resistencia, producir efectos adversos en el rendimiento y en el consumo de combustible, lo que incrementaría los costos de la UP de Clinkerización.

El estado o configuración de una unidad de producción, tal y como fue presentado en las figuras 9 y 10, que presentan el modelo de una UP genérica y de la UP de Clinkerización en Cemento Andino respectivamente, muestran cómo el estado o configuración de la UP se encuentra directamente relacionado al estado del proceso productivo que conforma la UP, al estado de los recursos y al método de producción empleado para producir el resultado de la UP, en el caso de estudio el Clinker.

www.bdigital.ula.ve

De manera tal que para presentar el estado de la UP de Clinkerización se produjeron seis esquemas en XML y sus respectivos archivos de prueba que permiten demostrar la validez y completitud de los esquemas.

Estos esquemas muestran las propiedades o características que albergan la posibilidad de determinación de la situación de los elementos que integran la UP de Clinkerización y por consiguiente la caracterización del estado de la UP propiamente dicha.

En este sentido se han producido, seis esquemas a saber:

- Estado de la UP desde las variables principales.
- Estado de la UP desde las variables secundarias.
- Componentes de la UP de Clinkerización.
- Reporte Diario de Producción.
- Reporte Mensual de Producción.

C.C.Reconocimiento-No Compartir

- Orden de Producción.

El esquema del Estado de la UP desde la perspectiva de las variables principales, presenta un esquema que muestra la caracterización y permite determinar el estado de la UP utilizándose para ello las variables principales que actúan principalmente sobre la interpretación de la eficiencia del horno en el proceso productivo.

El esquema del Estado de la UP desde la perspectiva de las variables secundarias, presenta un esquema que muestra la caracterización de la UP utilizando las variables secundarias que se centran principalmente en el estudio de la eficiencia del precalentador y el análisis de la calidad del producto y de los insumos utilizados en el proceso.

El esquema de las componentes de la UP, presenta las características principales de los elementos que integran la UP de Clinkerización, destacándose las etapas del proceso productivo de fabricación de clinker, los recursos que se emplean para llevar a cabo el proceso productivo y el producto que se genera en la UP.

www.bdigital.ula.ve

El esquema de Reporte Diario de Producción cataloga aspectos importantes que resumen las operaciones diarias de producción en la UP de Clinkerización.

El esquema de Reporte Mensual de Producción define características relevantes que expresan las operaciones mensuales de producción en la UP de Clinkerización.

El esquema de Orden de Producción expresa las características de las proporciones integrantes de un producto a ser producido, para determinar la eficiencia en el manejo de los insumos y de la energía empleada para producir una cantidad de producto terminado.

C.C.Reconocimiento-No Compartir

4.1 Esquemas de la Unidad de Producción de Clinkerización.

A continuación se presentan los esquemas producidos, que expresan en lenguaje XML el estado de la UP de Clinkerización.

4.1.1 Estado de la UP - Variables Principales.

Este esquema se encuentra organizado en función del registro de mediciones sucesivas de los valores de las variables principales que forman este grupo, junto con el equipo al que se le realiza la medición y los eventos que se han desencadenado producto de esa medición y que determinan la ejecución de una acción que corrija o afiance el valor medido para esa variable. Ver anexo B para visualizar el glosario de elementos para mayores detalles sobre los elementos que integran este esquema.

www.bdigital.ula.ve

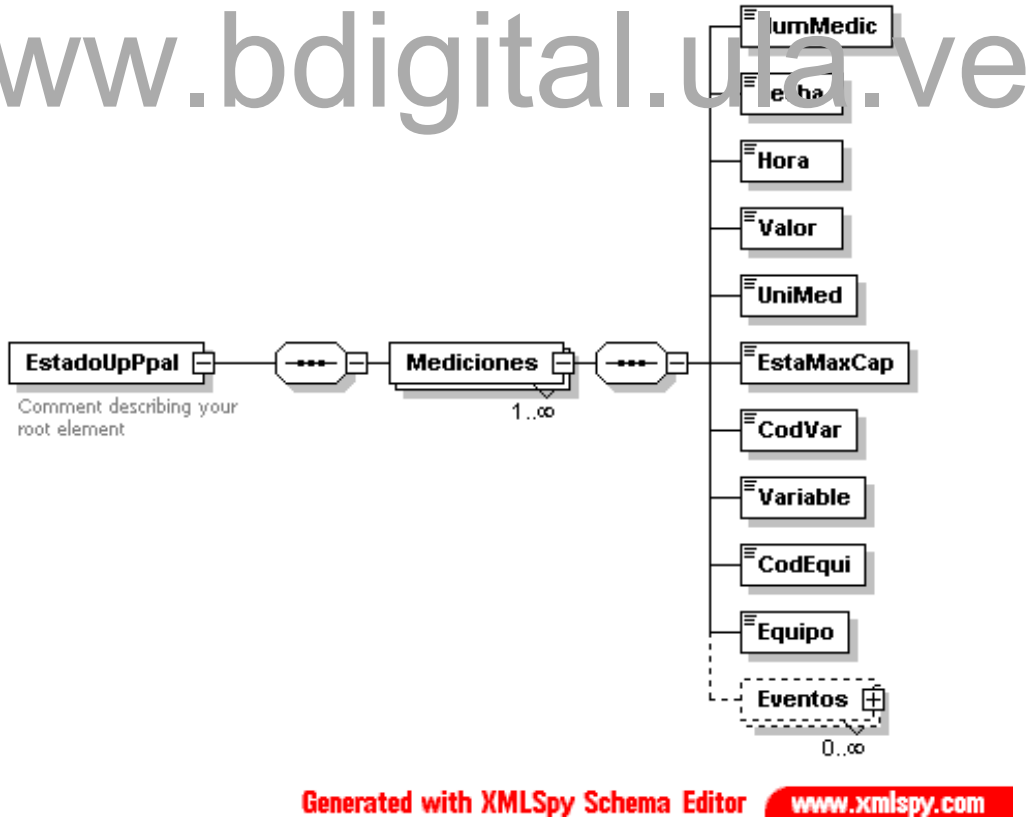


Figura 23.. Estado de la UP. Variables Principales.

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Esquema

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xs:esquema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLEsquema" elementFormDefault="qualified"
attributeFormDefault="unqualified">
    <xs:element name="EstadoUpPpal">
        <xs:annotation>
            <xs:documentation>Comment describing your root element</xs:documentation>
        </xs:annotation>
        <xs:complexType>
            <xs:sequence>
                <xs:element name="Mediciones" maxOccurs="unbounded">
                    <xs:complexType>
                        <xs:sequence>
                            <xs:element name="NumMedic" type="xs:string"/>
                            <xs:element name="Fecha" type="xs:date"/>
                            <xs:element name="Hora" type="xs:time"/>
                            <xs:element name="Valor" type="xs:float"/>
                            <xs:element name="UniMed" type="xs:string"/>
                            <xs:element name="EstaMaxCap" type="xs:string"/>
                            <xs:element name="CodVar" type="xs:string"/>
                            <xs:element name="Variable" type="xs:string"/>
                            <xs:element name="CodEqui" type="xs:string"/>
                            <xs:element name="Equipo" type="xs:string"/>
                            <xs:element name="Eventos" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
                                <xs:complexType>
                                    <xs:sequence>
                                        <xs:element name="CodEvent" type="xs:string"/>
                                        <xs:element name="Descripcio" type="xs:string"/>
                                        <xs:element name="Finalida" type="xs:string"/>
                                        <xs:element name="Accion" type="xs:string"/>
                                        <xs:element name="FechaE" type="xs:date"/>
                                        <xs:element name="HoraE" type="xs:time"/>
                                    </xs:sequence>
                                </xs:complexType>
                            </xs:element>
                        </xs:sequence>
                    </xs:complexType>
                </xs:element>
            </xs:sequence>
        </xs:complexType>
    </xs:element>
</xs:esquema>
```

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!--Sample XML file generated by XMLSPY v2004 rel. 3 U (http://www.xmlspy.com)-->
<!--.........Archivos utilizados
    xml: EstadoUpPpal.xml
    xsd:EstadoUpPpal.xsd.....-->
<EstadoUpPpal xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLEsquema-instance"
xsi:noNamespaceEsquemaLocation="C:\XML2VB\Archs. XML\EstadoUpPpal.xsd">
    <Mediciones>
        <NumMedic>001</NumMedic>
        <Fecha>02-02-06</Fecha>
        <Hora>18:00:00</Hora>
        <Valor>3.2</Valor>
        <UniMed>rpm</UniMed>
        <EstaMaxCap>True</EstaMaxCap>
        <CodVar>01</CodVar>
        <Variable>Velocidad Horno</Variable>
```

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

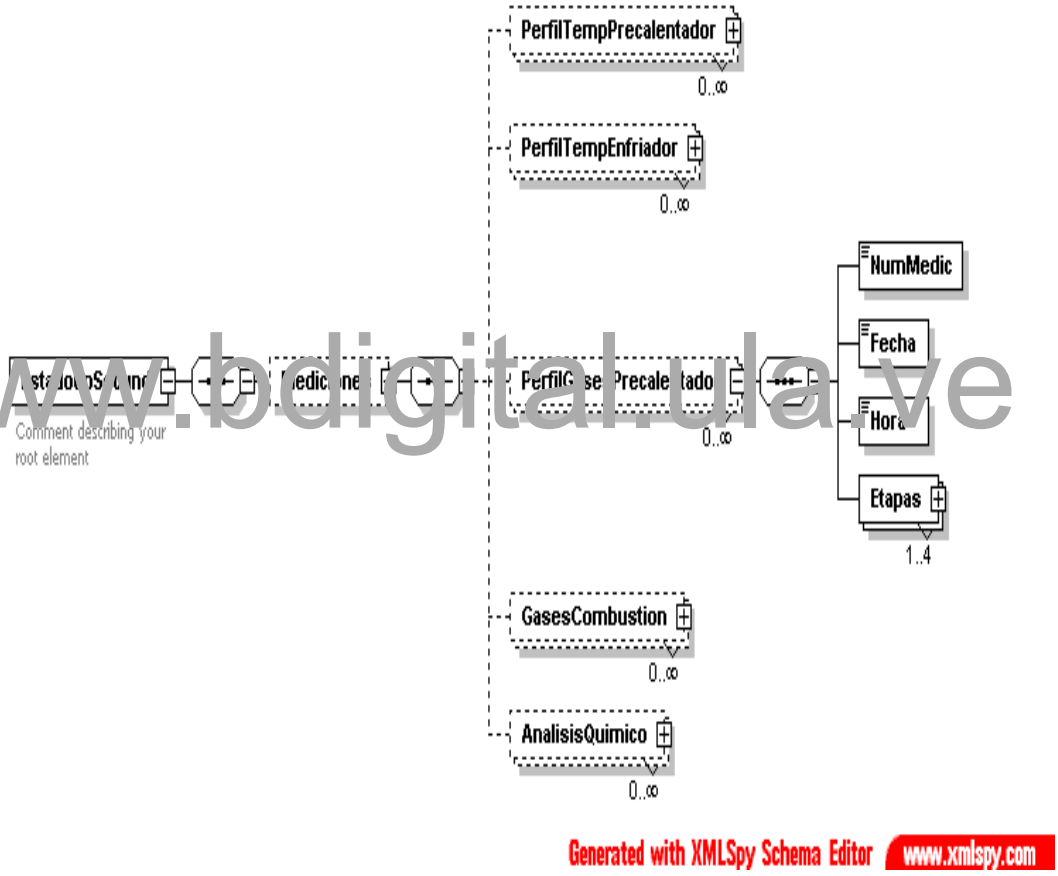
```
            <CodEqui>01</CodEqui>
            <Equipo>Horno</Equipo>
            <Eventos>
                <CodEvent>01</CodEvent>
                <Descripcion>Detecci'on de baja velocidad</Descripcion>
                <Finalidad>Subir la Velocidad</Finalidad>
                <Accion>Aumentar suministro de energia</Accion>
                <FechaE>02-02-06</FechaE>
                <HoraE>18:05:00</HoraE>
            </Eventos>
            <Eventos>
                <CodEvent>02</CodEvent>
                <Descripcion>Colocaci'on de segunda velocidad</Descripcion>
                <Finalidad>Descansar motor</Finalidad>
                <Accion>Engranar segunda velocidad</Accion>
                <FechaE>02-02-06</FechaE>
                <HoraE>18:05:00</HoraE>
            </Eventos>
        </Mediciones>
        <Mediciones>
            <NumMedic>002</NumMedic>
            <Fecha>02-02-06</Fecha>
            <Hora>17:00:00</Hora>
            <Valor>7000</Valor>
            <UniMed>Kg/H</UniMed>
            <EstaMaxCap>False</EstaMaxCap>
            <CodVar>03</CodVar>
            <Variable>Combustible utilizado</Variable>
            <CodEqui>01</CodEqui>
            <Equipo>Horno</Equipo>
            <Eventos>
                <CodEvent>05</CodEvent>
                <Descripcion>Deteccion falta de combustible</Descripcion>
                <Finalidad>Subir nivel de combustible</Finalidad>
                <Accion>Incrementar flujo de combustible al horno</Accion>
                <FechaE>02-02-06</FechaE>
                <HoraE>17:05:00</HoraE>
            </Eventos>
        </Mediciones>
    </EstadoUpPpal>
```


www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

4.1.2 Estado de la UP - Variables Secundarias.

Este esquema se encuentra estructurado en función de mediciones sucesivas de las variables que integran este segundo grupo, en las cuales se registra el valor medido y el valor de referencia para esa variable medida. Ver anexo B para visualizar el glosario de elementos para mayores detalles sobre los elementos que integran este esquema.



www.bdigital.ula.ve

Figura 24.. Estado de la UP. Variables Secundarias

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xs:esquema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLEsquema" elementFormDefault="qualified"
attributeFormDefault="unqualified">
    <xs:element name="EstadoUpSecund">
        <xs:annotation>
            <xs:documentation>Comment describing your root element</xs:documentation>
        </xs:annotation>
        <xs:complexType>
            <xs:sequence>
```

C.C.Reconocimiento-No Compartir

```
                <xs:element name="Mediciones" minOccurs="0">
                    <xs:complexType>
                        <xs:sequence>
                            <xs:element name="PerfilTempPrecalentador" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded">
                                <xs:complexType>
                                    <xs:sequence>
                                        <xs:element name="NumMedic" type="xs:string"/>
                                        <xs:element name="Fecha" type="xs:date"/>
                                        <xs:element name="Hora" type="xs:time"/>
                                        <xs:element name="Ciclones" maxOccurs="4">
                                            <xs:complexType>
                                                <xs:sequence>
                                                    <xs:element name="NumCiclon" type="xs:string"/>
                                                    <xs:element name="Descripcion" type="xs:string"/>
                                                    <xs:element name="Temperatura" type="xs:float"/>
                                                    <xs:element name="TempMinReferencia" type="xs:float"/>
                                                    <xs:element name="TempMaxReferencia" type="xs:float"/>
                                                    <xs:element name="UnidadMedTemp" type="xs:string"/>
                                                </xs:sequence>
                                            </xs:complexType>
                                        </xs:element>
                                    </xs:sequence>
                                </xs:complexType>
                            </xs:element>
                            <xs:element name="PerfilTempEnfriador" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
                                <xs:complexType>
                                    <xs:sequence>
                                        <xs:element name="NumMedic type="xs:string"/>
                                        <xs:element name="Fecha type="xs:date"/>
                                        <xs:element name="Hora" type="xs:time"/>
                                        <xs:element name="UnidadMedTemp type="xs:string"/>
                                        <xs:element name="Aires">
                                            <xs:complexType>
                                                <xs:sequence>
                                                    <xs:element name="Secundario" minOccurs="0">
                                                        <xs:complexType>
                                                            <xs:sequence>
                                                                <xs:element name="Temperatura" type="xs:float"/>
                                                                <xs:element name="TempReferencia"
type="xs:float"/>
                                                            </xs:sequence>
                                                        </xs:complexType>
                                                    </xs:element>
                                                    <xs:element name="Terciario" minOccurs="0">
                                                        <xs:complexType>
                                                            <xs:sequence>
                                                                <xs:element name="Temperatura" type="xs:float"/>
                                                                <xs:element name="TempReferencia"
type="xs:float"/>
                                                            </xs:sequence>
                                                        </xs:complexType>
                                                    </xs:element>
                                                    <xs:element name="Exceso">
                                                        <xs:complexType>
                                                            <xs:sequence>
                                                                <xs:element name="Intercambiador" minOccurs="0">
                                                                    <xs:complexType>
                                                                        <xs:sequence>
                                                                            <xs:element name="Temperatura"
type="xs:float"/>
                                                                            <xs:element name="TempReferencia"
type="xs:float"/>
```

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

```
                                                    </xs:sequence>
                                                </xs:complexType>
                                            </xs:element>
                                            <xs:element name="FiltroMangas" minOccurs="0">
                                                <xs:complexType>
                                                    <xs:sequence>
                                                        <xs:element name="Temperatura"
type="xs:float"/>
                                                        <xs:element name="TempReferencia"
type="xs:float"/>
                                                    </xs:sequence>
                                                </xs:complexType>
                                            </xs:element>
                                        </xs:sequence>
                                    </xs:complexType>
                                </xs:element>
                            </xs:sequence>
                        </xs:complexType>
                    </xs:element>
                </xs:sequence>
            </xs:complexType>
        </xs:element>
        <xs:element name="PerfilGasesPrecalentador" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded">
            <xs:complexType>
                <xs:sequence>
                    <xs:element name="NumMedic" type="xs:string"/>
                    <xs:element name="Fecha" type="xs:date"/>
                    <xs:element name="Hora" type="xs:time"/>
                    <xs:element name="Etapas" maxOccurs="1">
                        <xs:complexType>
                            <xs:sequence>
                                <xs:element name="NumEtapa" type="xs:string"/>
                                <xs:element name="Descripcion" type="xs:string"/>
                                <xs:element name="Temperatura" type="xs:float"/>
                                <xs:element name="TempReferencia" type="xs:float"/>
                                <xs:element name="UnidadMedTemp" type="xs:string"/>
                                <xs:element name="Presion" type="xs:float"/>
                                <xs:element name="PresionReferencia" type="xs:float"/>
                                <xs:element name="UnidadMedPresion" type="xs:string"/>
                            </xs:sequence>
                        </xs:complexType>
                    </xs:element>
                </xs:sequence>
            </xs:complexType>
        </xs:element>
        <xs:element name="GasesCombustion" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
            <xs:complexType>
                <xs:sequence>
                    <xs:element name="NumMedic" type="xs:string"/>
                    <xs:element name="Fecha" type="xs:date"/>
                    <xs:element name="Hora" type="xs:time"/>
                    <xs:element name="UnidadMedCO" type="xs:string"/>
                    <xs:element name="UnidadMedO2" type="xs:string"/>
                    <xs:element name="Precalentador">
                        <xs:complexType>
                            <xs:sequence>
                                <xs:element name="ValorCO" type="xs:float"/>
                                <xs:element name="COReferenciaInf" type="xs:float"/>
                                <xs:element name="COReferenciaSup" type="xs:float"/>
                                <xs:element name="ValorO2" type="xs:float"/>
                                <xs:element name="O2ReferenciaInf" type="xs:float"/>
                                <xs:element name="O2ReferenciaSup" type="xs:float"/>
```

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

```
                                    </xs:sequence>
                                </xs:complexType>
                            </xs:element>
                            <xs:element name="Horno">
                                <xs:complexType>
                                    <xs:sequence>
                                        <xs:element name="ValorCO" type="xs:float"/>
                                        <xs:element name="COReferenciaInf" type="xs:float"/>
                                        <xs:element name="COReferenciaSup" type="xs:float"/>
                                        <xs:element name="ValorO2" type="xs:float"/>
                                        <xs:element name="O2ReferenciaInf" type="xs:float"/>
                                        <xs:element name="O2ReferenciaSup" type="xs:float"/>
                                    </xs:sequence>
                                </xs:complexType>
                            </xs:element>
                        </xs:sequence>
                    </xs:complexType>
                </xs:element>
                <xs:element name="AnalisisQuimico" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
                    <xs:complexType>
                        <xs:sequence>
                            <xs:element name="CodAnalisis" type="xs:string"/>
                            <xs:element name="Fecha" type="xs:date"/>
                            <xs:element name="Hora" type="xs:time"/>
                            <xs:element name="ValorLSF" type="xs:float"/>
                            <xs:element name="SignificaLSF" type="xs:string"/>
                            <xs:element name="ValorMA" type="xs:float"/>
                            <xs:element name="SignificaMA" type="xs:string"/>
                            <xs:element name="ValorMS" type="xs:float"/>
                            <xs:element name="SignificaMS" type="xs:string"/>
                            <xs:element name="ProductoAnaliz" type="xs:string"/>
                        </xs:sequence>
                    </xs:complexType>
                </xs:element>
            </xs:sequence>
        </xs:complexType>
    </xs:element>
</xs:esquema>
```

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!--Sample XML file generated by XMLSPY v2004 rel. 3 U (http://www.xmlspy.com)-->
<!--.....Archivos utilizados
    xml: EstadoUpSecunda.xml
    xsd:EstadoUpSecunda.xsd.....-->
<EstadoUpSecund xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLEsquema-instance"
xsi:noNamespaceEsquemaLocation="C:\XML2VB\Archs. XML\EstadoUpSecunda.xsd">
    <Mediciones>
        <PerfilTempPrecalentador>
            <NumMedic>089</NumMedic>
            <Fecha>13-02-06</Fecha>
            <Hora>14:20:00</Hora>
            <Ciclones>
                <NumCiclon>1</NumCiclon>
                <Descripcion>Ciclon 1</Descripcion>
                <Temperatura>885</Temperatura>
                <TempMinReferencia>880</TempMinReferencia>
                <TempMaxReferencia>900</TempMaxReferencia>
                <UnidadMedTemp>oC</UnidadMedTemp>
            </Ciclones>
```

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

```
        <Ciclones>
            <NumCiclon>4</NumCiclon>
            <Descripcion>Ciclon 4</Descripcion>
            <Temperatura>431</Temperatura>
            <TempMinReferencia>430</TempMinReferencia>
            <TempMaxReferencia>450</TempMaxReferencia>
            <UnidadMedTemp>oC</UnidadMedTemp>
        </Ciclones>
    </PerfilTempPrecalentador>
    <PerfilTempEnfriador>
        <NumMedic>036</NumMedic>
        <Fecha>13-02-06</Fecha>
        <Hora>14:21:00</Hora>
        <UnidadMedTemp>oC</UnidadMedTemp>
        <Aires>
            <Secundario>
                <Temperatura>1100</Temperatura>
                <TempReferencia>1125</TempReferencia>
            </Secundario>
            <Terciario>
                <Temperatura>900</Temperatura>
                <TempReferencia>905</TempReferencia>
            </Terciario>
            <Exceso>
                <Intercambiador>
                    <Temperatura>300</Temperatura>
                    <TempReferencia>330</TempReferencia>
                </Intercambiador>
                <FiltroMangas>
                    <Temperatura>[illegible]</Temperatura>
                    <TempReferencia>[illegible]</TempReferencia>
                </FiltroMangas>
            </Exceso>
        </Aires>
    </PerfilTempEnfriador>
    <PerfilGasesPrecalentador>
        <NumMedic>876</NumMedic>
        <Fecha>13-02-06</Fecha>
        <Hora>14:20:54</Hora>
        <Etapas>
            <NumEtapa>1</NumEtapa>
            <Descripcion>Etapa 1</Descripcion>
            <Temperatura>845</Temperatura>
            <TempReferencia>900</TempReferencia>
            <UnidadMedTemp>oC</UnidadMedTemp>
            <Presion>1420</Presion>
            <PresionReferencia>1350</PresionReferencia>
            <UnidadMedPresion>mbar</UnidadMedPresion>
        </Etapas>
        <Etapas>
            <NumEtapa>4</NumEtapa>
            <Descripcion>Etapa 4</Descripcion>
            <Temperatura>400</Temperatura>
            <TempReferencia>415</TempReferencia>
            <UnidadMedTemp>oC</UnidadMedTemp>
            <Presion>743</Presion>
            <PresionReferencia>750</PresionReferencia>
            <UnidadMedPresion>mbar</UnidadMedPresion>
        </Etapas>
    </PerfilGasesPrecalentador>
    <PerfilGasesPrecalentador>
        <NumMedic>878</NumMedic>
        <Fecha>13-02-06</Fecha>
```


www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

```
            <Hora>16:03:57</Hora>
            <Etapas>
                <NumEtapa>1</NumEtapa>
                <Descripcion>Etapa 1</Descripcion>
                <Temperatura>890</Temperatura>
                <TempReferencia>900</TempReferencia>
                <UnidadMedTemp>oC</UnidadMedTemp>
                <Presion>1460</Presion>
                <PresionReferencia>1350</PresionReferencia>
                <UnidadMedPresion>mbar</UnidadMedPresion>
            </Etapas>
            <Etapas>
                <NumEtapa>4</NumEtapa>
                <Descripcion>Etapa 4</Descripcion>
                <Temperatura>405</Temperatura>
                <TempReferencia>415</TempReferencia>
                <UnidadMedTemp>oC</UnidadMedTemp>
                <Presion>721</Presion>
                <PresionReferencia>750</PresionReferencia>
                <UnidadMedPresion>mbar</UnidadMedPresion>
            </Etapas>
        </PerfilGasesPrecalentador>
        <GasesCombustion>
            <NumMedic>327</NumMedic>
            <Fecha>27-02-06</Fecha>
            <Hora>10:07:03</Hora>
            <UnidadMedCO>ppm</UnidadMedCO>
            <UnidadMedO2>%</UnidadMedO2>
            <Precalentador>
                <ValorCO>165</ValorCO>
                <COReferenciaInf>50</COReferenciaInf>
                <COReferenciaSup>200</COReferenciaSup>
                <ValorO2>2.6</ValorO2>
                <O2ReferenciaInf>2.5</O2ReferenciaInf>
                <O2ReferenciaSup>3.0</O2ReferenciaSup>
            </Precalentador>
            <Horno>
                <ValorCO>0.7</ValorCO>
                <COReferenciaInf>0</COReferenciaInf>
                <COReferenciaSup>20</COReferenciaSup>
                <ValorO2>3.75</ValorO2>
                <O2ReferenciaInf>3.5</O2ReferenciaInf>
                <O2ReferenciaSup>4.0</O2ReferenciaSup>
            </Horno>
        </GasesCombustion>
        <AnalisisQuimico>
            <CodAnalisis>194</CodAnalisis>
            <Fecha>27-02-06</Fecha>
            <Hora>13:47:53</Hora>
            <ValorLSF>95</ValorLSF>
            <SignificaLSF>Relacion de Cal respecto de Silice, Alumina e Hierro</SignificaLSF>
            <ValorMA>2.5</ValorMA>
            <SignificaMA>Relaciona Cantidad de Aluminio respecto de Hierro</SignificaMA>
            <ValorMS>1.6</ValorMS>
            <SignificaMS>Relaciona cantidad de silice presente en producto respecto de aluminio e
hierro</SignificaMS>
            <ProductoAnaliz>Clinker</ProductoAnaliz>
        </AnalisisQuimico>
    </Mediciones>
</EstadoUpSecund>
```


www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

4.1.3 Componentes de la UP de Clinkerización.

Esquema conformado por los elementos que integran la UP de Clinkerización entre los que se encuentran la descripción del proceso productivo de la UP, los recursos que la forman y el producto que se genera. Ver anexos A y B para visualizar el esquema y el archivo de prueba para este esquema, junto con el glosario de elementos para mayores detalles sobre los elementos que integran este esquema.

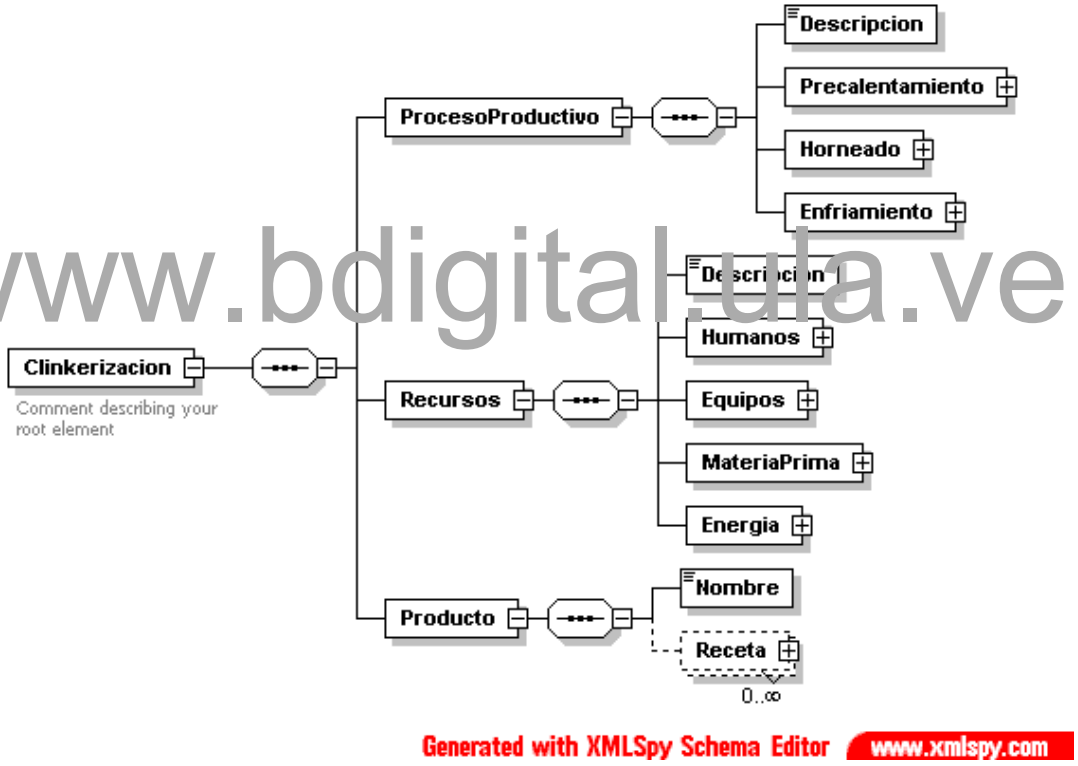


Figura 25.. Clinkerización

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

4.1.4 Reporte Diario de Producción

Este esquema presenta un reporte de las mediciones de sucesivas de elementos de producción importantes agrupados por UP. Puede verse la UP de Clinkerización formada por un conjunto de hasta 24 mediciones (una cada hora), de aspectos relevantes para la UP y una totalización de lecturas de la UP que resumen la actividad del día en la UP. Observe los anexos A y B para visualizar el esquema y el archivo de prueba para este esquema, junto con el glosario de elementos para mayores detalles sobre los elementos que integran este esquema.

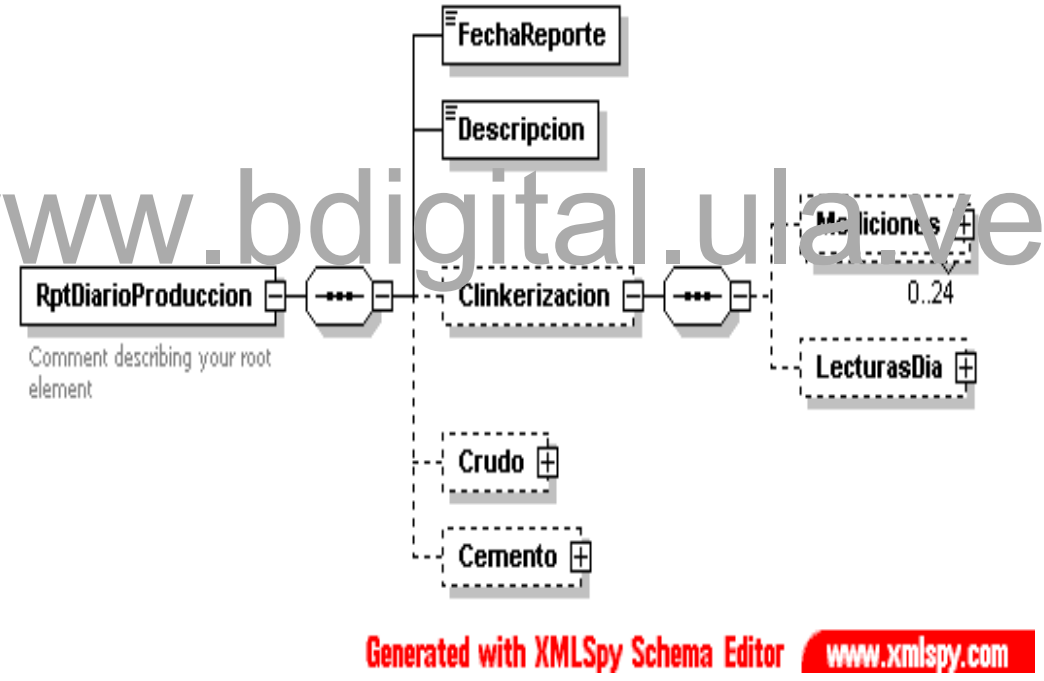


Figura 26. Reporte diario de producción

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

4.1.5 Reporte Mensual de Producción.

Este esquema presenta un reporte mensual de totales de las actividades de las UP de la planta. En este caso se muestra en la UP de Clinkerización, totales mensuales sobre indicadores de producción y productividad que sirvan para toma de decisiones gerenciales. Observe los anexos A y B para visualizar el esquema y el archivo de prueba para este esquema, junto con el glosario de elementos para mayores detalles sobre los elementos que integran este esquema.

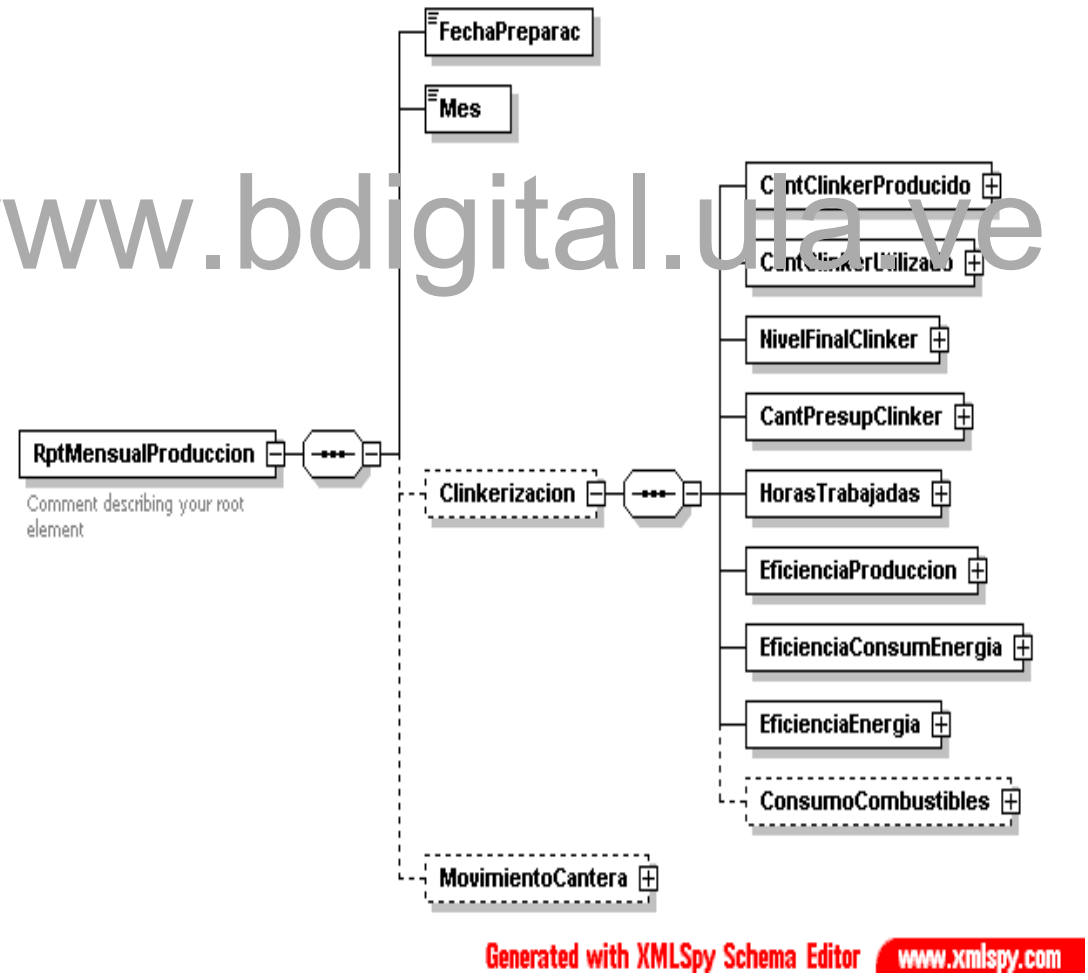


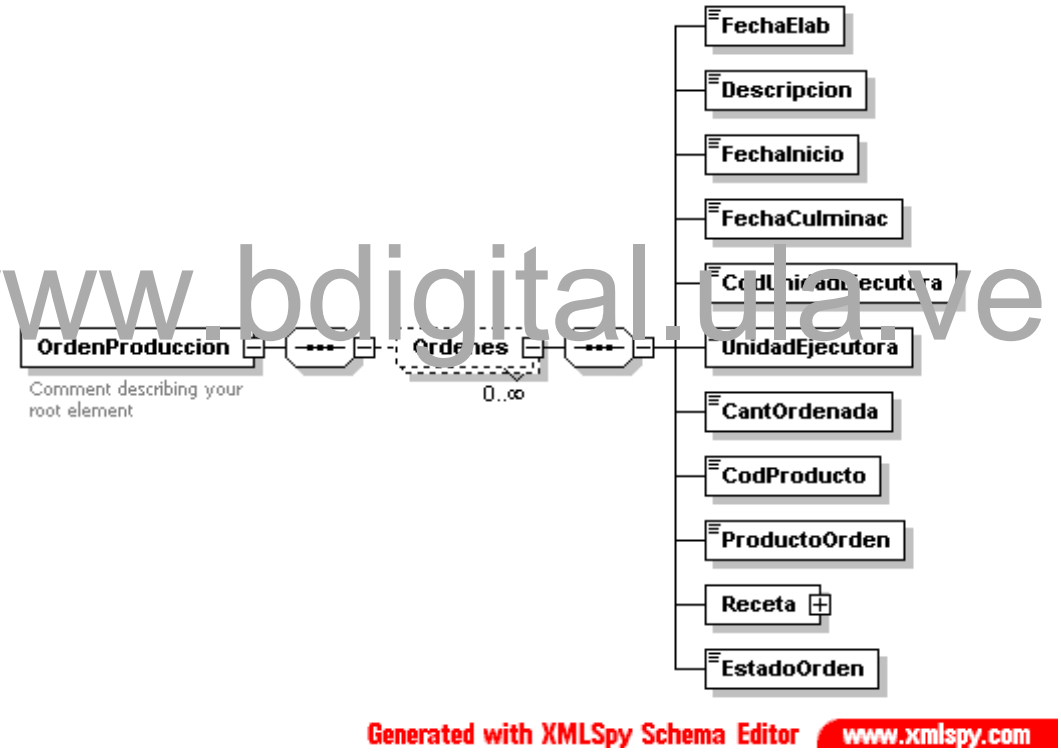
Figura 27. Reporte mensual de producción.

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

4.2.5 Orden de Producción.

Este esquema presenta las órdenes de producción que se generan en la UP de Clinkerización en donde se muestra el producto que se desea producir, la fecha de inicio, la de probable culminación, la unidad que la ejecuta, la receta en la justa proporción para lograr la cantidad a producir y el estado en que se encuentra la orden. Observe los anexos A y B para visualizar el esquema y el archivo de prueba para este esquema, junto con el glosario de elementos para mayores detalles sobre los elementos que integran un esquema.



www.bdigital.ula.ve

Figura 28. Orden de Producción

C.C.Reconocimiento-No Compartir

4.1 Prototipo de Software

Objetivo: Construir un software funcional que convierta datos en xml a base de datos relacionales.

Alcance: El prototipo de software "CAUCE" abarca fundamentalmente la conversión de los datos contenidos en cuatro de los archivos de prueba de los esquemas presentados como parte de la caracterización del estado de la UP de Clinkerización.

Restricciones: Este software está limitado a una cierta funcionalidad que le permite presentarse como una alternativa útil para el análisis de los datos obtenidos de los equipos que monitorean el sistema de control y adquisición de datos (SCADA) en la empresa Cemento Andino. Este prototipo asume que los datos contenidos en los archivos son concordantes y coincidentes en cuanto a la información contenida en los mismos.

www.bdigital.ula.ve

Para la elaboración de este prototipo de software "CAUCE" se explicará de manera muy concreta las actividades que se ejecutaron en cada etapa, partiendo del hecho cierto de que el objetivo fundamental de este trabajo lo constituye la determinación de las variables que participan en la determinación del estado – configuración de la UP de Clinkerización y de manera precisa la preparación de los esquemas en XML que caracterizan el estado de la UP.

4.2.1 Análisis

Esta etapa consistió en la concepción del problema que se plantea al disponer de datos almacenados en archivos XML, que como tal, en los archivos y por si solos no representan más que una cantidad de texto organizado jerárquicamente que debe ser presentado de una manera eficiente y que sea útil para la toma de decisiones. Por otro lado se genera la interrogante de dar respuesta a la necesidad de que los datos disponibles sean presentados de una manera vistosa y eficiente al mismo tiempo, que permita observar los

C.C.Reconocimiento-No Compartir

cambios en los valores de las variables medidas y que expresan el estado o configuración de la planta cementera.

En este sentido partiendo de los archivos XML se necesita presentar reportes de las mediciones de las variables principales y secundarias que catalogan la UP, de las órdenes de producción que se generan y de la UP como tal, que se conforma del proceso productivo, los recursos utilizados y el producto que se genera. Estos reportes además de la información deben utilizar alguna herramienta visual, como gráficos de barras de manera que permitan observar de manera más clara la fluctuación de los valores de las variables y los cambios que deban hacerse para modificar el comportamiento de la planta.

4.2.2 Diseño

En esta etapa se plantea desde el punto de vista de la ingeniería del software la solución a la problemática o necesidad existente, se presentan los requisitos que debe cubrir el prototipo, aunque siendo un planteamiento simple y semi terminado, reúna unas condiciones mínimas que permitan presentarse como una alternativa útil para la manipulación de los datos disponibles y su uso eficiente en la toma de decisiones gerenciales que redunden en beneficio para la planta cementera.

www.bdigital.ula.ve

En esta etapa, dadas las necesidades de información y teniéndose las datos disponibles almacenados en los archivos XML, se obtiene un modelo físico de la base de datos a emplearse o esquema de base de datos que se presenta en las figuras 29,30,31,32. En este esquema se muestran las tablas que forman la base de datos de la aplicación producida, las relaciones entre las tablas y básicamente se muestra la estructura que soporta los datos manejados por la aplicación presentada.

En el esquema de la base de datos se observa que el almacenamiento de las mediciones de las variables principales y secundarias, que expresan el estado de la UP, se presenta en dos partes, una que muestra las mediciones de las variables principales,

C.C.Reconocimiento-No Compartir

formadas por las tablas: mediciones, variables, eventos y equipos; y otra de las variables secundarias que presenta un grupo mas grande formado por las tablas: PerfilTempPrecalentador, Ciclones, PerfilTempEnfriador, Aires, PerfilGasesPrecalentador, Etapas, GasesCombustion, HornoPre, AnalisisQuimico y Producto. Es importante destacar que se ha respetado la concepción primaria del almacenamiento de estos datos, que originalmente se hizo de manera jerárquica en los archivos XML. Por otro lado en este mismo esquema de base de datos se presentan los datos que almacenan las órdenes de producción y los elementos constituyentes de la UP de Clinkerización, tales como: los constituyentes del proceso productivo, los recursos y el producto que se genera en la UP.

En esta etapa se definen las consultas que deben realizarse que cubran las necesidades de información tales como:

a. Mediciones por día realizadas sobre una variable específica.
b. Eventos que ocurren como consecuencia de haberse alcanzado un valor para una variable específica.

www.bdigital.ula.ve

Por otro lado el prototipo debe generar gráficos sobre las consultas de las mediciones de las variables secundarias tales como:

a. Reportes de perfiles de temperatura del precalentador para un día específico.
b. Reportes de perfiles de temperatura del enfriador para un día específico.
c. Reportes de perfiles de gases del precalentador.
d. Reportes de Gases de combustión.
e. Reportes de Análisis Químico de Productos.

Es importante destacar, que producto de esta etapa de diseño, se obtienen las tablas que almacenan los datos que manipula el prototipo CAUCE y que se obtuvieron de los esquemas que conforman el grupo que caracteriza el estado de la UP de clinkerización . En los modelos de datos que se presentan, se muestran las relaciones entre las tablas que

C.C.Reconocimiento-No Compartir

forman el respectivo grupo; vale la pena aclarar que entre algunas tablas no existe relación aparente y esto debido a que se ha respetado la estructura primigenia de los datos que se utilizan y que derivan de un archivo XML con una estructuración jerárquica de los datos definida y en la que se tenía como fin la caracterización de la UP de clinkerización; despegada a la estrategia de presentación de los datos, como medio para la mejora sustancial al proceso de toma de decisiones y orientada al desarrollo de una base de datos relacional.

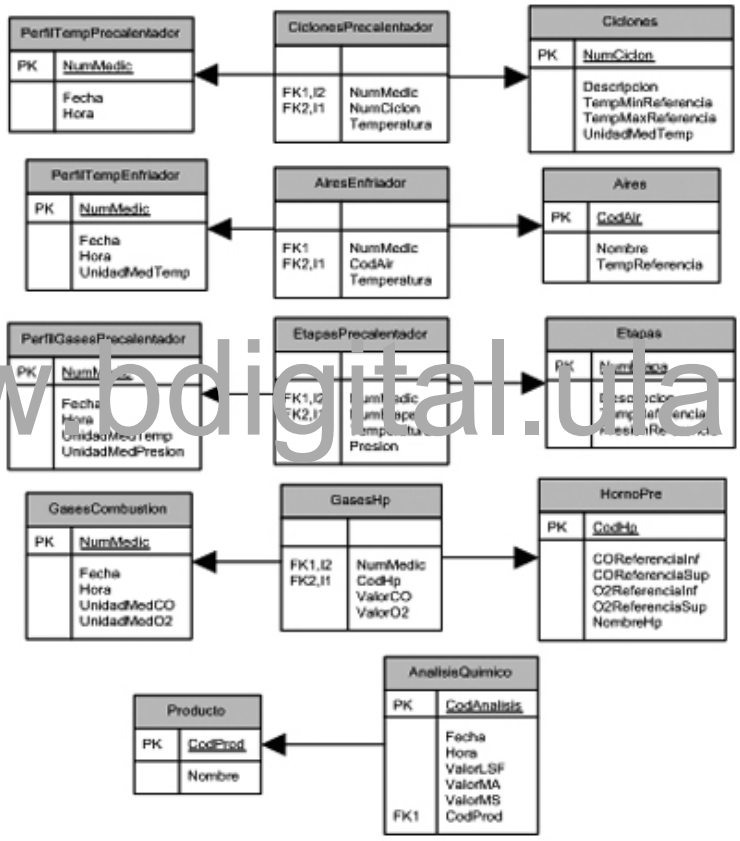


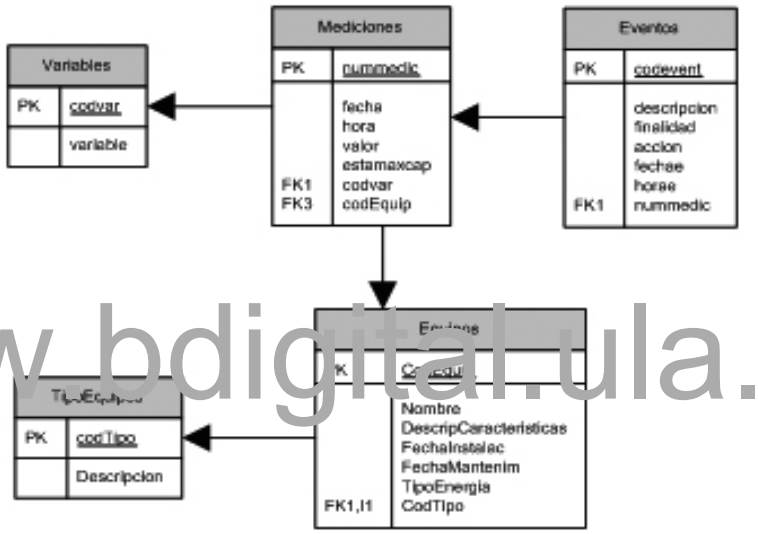
Figura 29. Modelo tablas
Variables Secundarias

La figura 29 muestra el modelo de tablas extraído del esquema que define las mediciones a las variables secundarias, entre las cuales se tienen: PerfilTempPrecalentador, Ciclones, PerfilTempEnfriador, Aires, PerfilGasesPrecalentador, Etapas, GasesCombustion, HornoPre, AnalisisQuimico y Producto; que registran las mediciones

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

realizadas a las variables estudiadas y que básicamente analizan el precalentador, el enfriador, el horno y el producto. Vale aclarar que los registros de mediciones que muestra este modelo difieren del reflejado en la figura 30, ya que en ésta las mediciones se registran por cada variable medida, mientras que en la de las variables principales se registran todas en la tabla de mediciones. En el prototipo CAUCE se ha respetado la forma cómo se ha hecho el registro de las mediciones de las variables secundarias en la caracterización de la UP de clinkerización en los archivos XML.

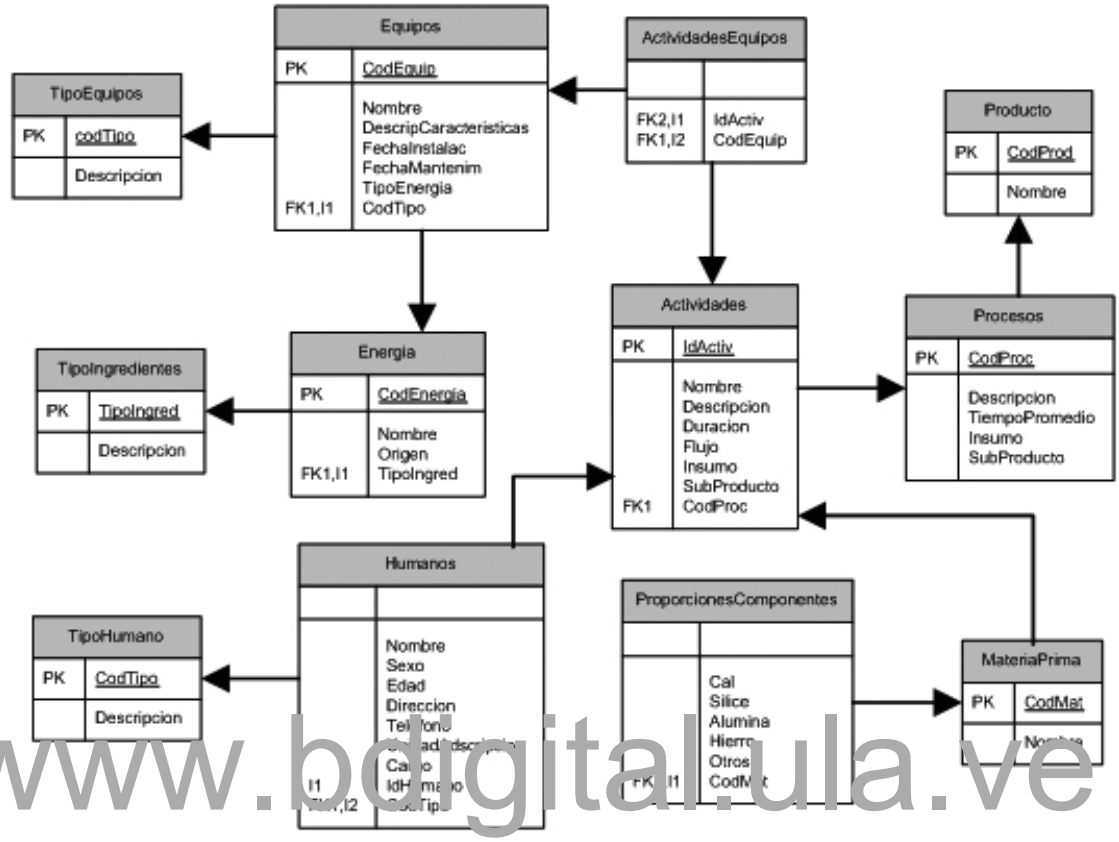


www.bdigital.ula.ve

Figura 30. Modelo tablas
Variables Principales

La figura 30 relacionada con el modelo de tablas utilizadas por el prototipo CAUCE, derivadas del esquema que caracteriza a la UP de clinkerización a través de las mediciones a las variables principales, muestran que del esquema citado se generan cuatro tablas: Mediciones, Variables, Eventos y Equipos; relacionadas entre si, y que registran las mediciones tomadas por los equipos de supervisión sobre determinadas variables, los datos relativos a las variables medidas, los eventos que se desencadenan producto de la acción de los equipos de control y la información de los equipos que se están midiendo.

C.C.Reconocimiento-No Compartir

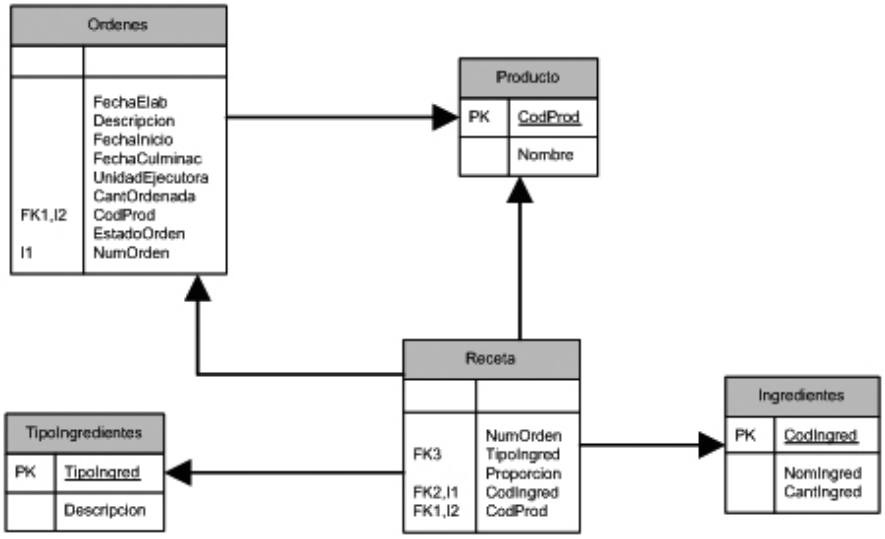


www.bdigital.ula.ve

Figura 31. Modelo tablas
UP Clinkerización - Componentes

La figura 31 muestra el modelo de tablas obtenido del esquema que define el registro de los componentes de la UP de clinkerización, entre los que se encuentran: los procesos, las actividades, los equipos, los recursos en general y el producto. Es de hacer notar que en el caso particular de los recursos, que abarca los equipos, el recurso humano, la energía utilizada y la materia prima parecieran entidades aisladas, debido a que en el caso del recurso humano, éste fue concebido en los esquemas como elemento integrante de los recursos, mas no como ejecutor de actividades y procesos, debido a que el núcleo de la investigación gira en torno a la determinación de las variables que inciden en la configuración de la UP de clinkerización.

C.C.Reconocimiento-No Compartir



www.bdigital.ula.ve

Figura 32. Modelo tablas Ordenes de Producción

La figura 32 muestra el modelo de tablas derivado del esquema que define el registro de las órdenes de producción de la UP, entre las que se describen: las órdenes, la receta, los ingredientes y el producto; y que especifican las órdenes emitidas para producir clinker en la UP, la receta para producir ese producto y los ingredientes necesarios para producirlo.

4.1.6 Construcción

En esta etapa se construye el prototipo planificado y diseñado en las etapas anteriores. Este prototipo fue desarrollado en Visual Basic 6.0 para una plataforma de Windows. En el formulario del que dispone el prototipo como interfaz de usuario se presentan tres secciones, la primera en la que haciendo uso de Botones de comando se desencadenan las operaciones de cargar datos desde los archivos XML hacia la base de Datos llamada BDUpClinker. Una segunda sección en la que se presentan las consultas a

C.C.Reconocimiento-No Compartir

las mediciones de las variables principales, en la que existe la posibilidad de seleccionar la variable a consultar o generar la consulta con todas las variables. Y una última sección en la que se generan los reportes de las mediciones a las variables secundarias y en la que las consultas se pueden realizar a cada una de las variables que constituyen las variables secundarias. Obsérvese en la figura 33 el formulario que forma la interfaz del prototipo de software "CAUCE" que complementa el trabajo de caracterización de la UP de Clinkerización y en el anexo D parte del código que determina la funcionalidad del prototipo.

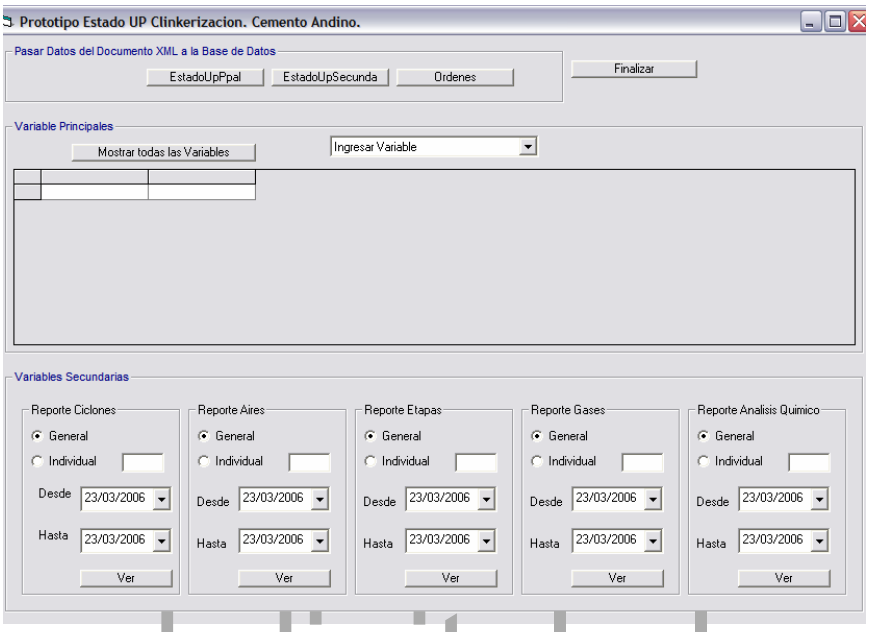
Para realizar el recorrido de los archivos XML, que permitieran el almacenamiento de los datos contenidos en los mismos, se empleó la herramienta IxmlDom contenida en el núcleo de Windows, que permite la creación de objetos del tipo documento XML que incluye la instanciación y el recorrido de los mismos; por otro lado facilita la identificación del tipo de nodo que se recorre y de esa manera guardar el contenido de los nodos texto como fuente para las tablas del prototipo CAUCE.

www.bdigital.ula.ve

El DOM para XML es un modelo de objeto que muestra el contenido de un documento XML. La Especificación de nivel 1 del Modelo de objeto de documento (DOM) del W3C define actualmente lo que debería mostrar un DOM como propiedades, métodos y eventos. La implementación de Microsoft del modelo DOM es totalmente compatible con el estándar del W3C y tiene características adicionales que facilitan el trabajo con archivos XML desde los programas.

Para utilizar XML DOM, hay que crear una instancia de un intérprete XML. Para ello, Microsoft muestra XML DOM mediante un conjunto de interfaces COM estándar en Msxml.dll. El archivo Msxml.dll contiene la biblioteca de tipos y el código de implementación para trabajar con documentos XML.

C.C.Reconocimiento-No Compartir



www.bdigital.ula.ve

Figura 33
Pantalla principal de CAUCE

La figura 33 presenta una imagen de la interfaz de CAUCE en la que se observa las tres secciones que contiene el software: la correspondiente a las opciones que permiten la recuperación de los datos contenidos en los XML y pasarlos a la base de datos que contiene las tablas que guardan los datos de las mediciones y los elementos de la UP, por otro lado la sección donde se presenta el resultado de la consulta de las mediciones de las variables principales y finalmente la sección que permite la selección de criterios que solicitan la generación de reportes sobre las mediciones a las variables secundarias.

C.C.Reconocimiento-No Compartir

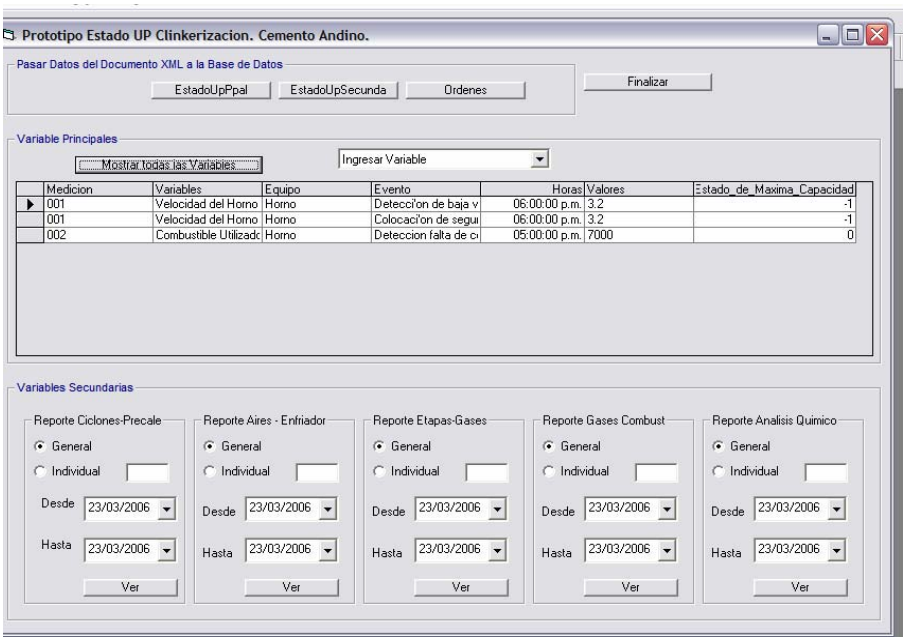


Figura. 34
Consulta de mediciones a las variables principales

www.bdigital.ula.ve

Las figuras 35 y 36 muestran el resultado de las consultas a las mediciones de las variables secundarias presentado en la figura 34. Obsérvese que se generan gráficos de barras que permiten observar los cambios o contrastes ocurridos para el período consultado para una variable específica del grupo de las secundarias.

C.C.Reconocimiento-No Compartir

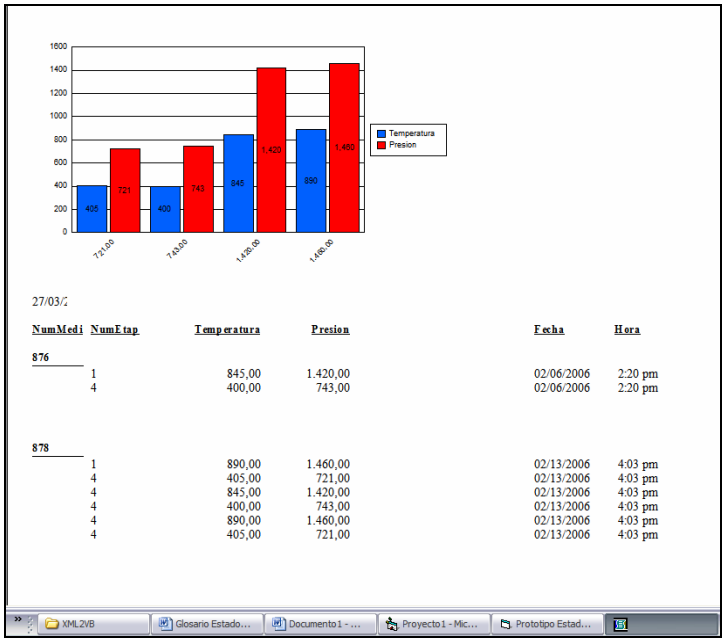


Figura 35

Reporte perfil gases de precalentador

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

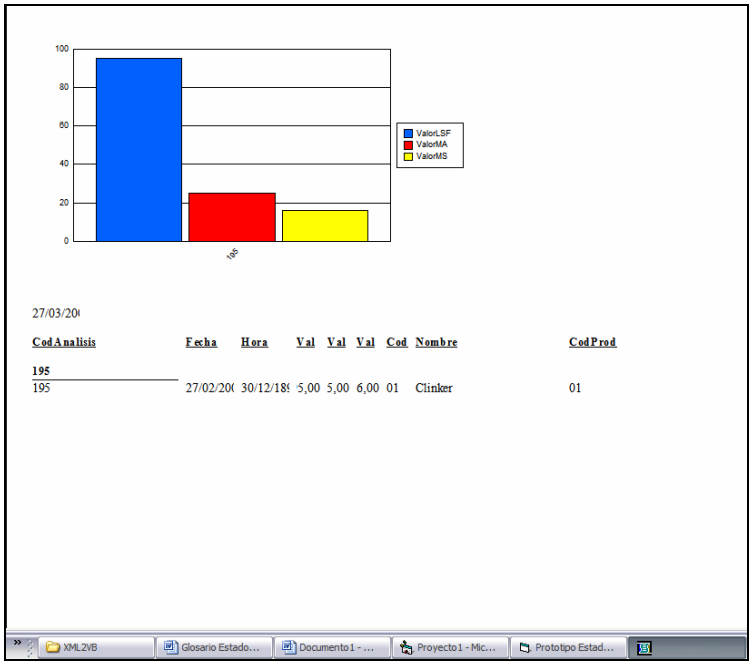


Figura 36
Reporte análisis químico

www.bdigital.ula.ve

Este capítulo aplica la teoría desplegada en los dos capítulos anteriores presentando los esquemas que caracterizan el Estado de la UP, así como también los archivos de prueba respectivos, los cuales demuestran la validez de los esquemas. Asimismo se anexa una explicación somera por las etapas que cursó el prototipo de software (CAUCE). Se detalló en este capítulo el tránsito entre la organización jerárquica de los datos contenidos en los esquemas de XML y los datos manipulados por el prototipo de software organizados de manera relacional. Es bueno destacar que cuando se hace esta organización relacional aun cuando se pudiera notar en apariencia, una desconexión formal, ella obedece a que se respetó la noción de orientar la organización de los datos de una manera jerárquica que no relacional, lo cual se evidencia en que el objetivo fundamental fue la caracterización en XML y no así en la producción de un prototipo de software que precisamente convalida extraordinariamente la investigación, ya que es un añadido que utiliza el producto de la caracterización y colabora en el proceso de toma de decisiones gerenciales en la corporación Cemento Andino y sus empresas filiales.

C.C.Reconocimiento-No Compartir

CONCLUSIONES

El trabajo realizado posibilitó la presentación de las características o propiedades fundamentales de los elementos integrantes de la Unidad de Producción de Clinkerización. De igual manera, el estudio permite definir el estado de dicha Unidad de Producción sustentado en el estudio de las variables principales y las variables secundarias de tal UP. Es preciso acotar que, en la empresa Cemento Andino, se correlaciona de modo determinante el uso del modelo de UP genérico presentado por Chacón et al. (2004).

A partir del abordaje de cinco aspectos esenciales para la comprensión de la investigación, se constituyen los fundamentos teóricos relacionados con: en primera instancia la noción de los Complejos de Producción Continua permite concebir la naturaleza del campo de trabajo en el cual se efectúa la investigación. Cemento Andino es un Complejo de Producción Continua con características especiales, el cual está conformado por varias Unidades de Producción autónomas y colaboradoras, para el logro de las metas comunes, a la vez que puede ser interpretado como una UP. La inclusión de los enfoques hace posible que se puedan diferenciar los procesos internos y sus relaciones, desde el punto jerárquico se posibilita la interpretación por capas de los niveles existentes hasta llegar a la noción de UP, el holónico por su parte concibe a las unidades como entes autónomos integrados que participan en la concepción de metas específicas. El lenguaje de marcas por su parte estructura un eslabón que posibilita el nexo teórico-técnico esencial que sirve de bisagra para consustanciar luego la investigación. El lenguaje de marcas es la herramienta con la cual se hace luego la caracterización del estado de la UP.

Este trabajo reúne los fundamentos esenciales constructivos de la UP Clinkerización de Cemento Andino, en tal sentido se hace un esfuerzo en las consideraciones técnicas del campo de estudio, empalmando las nociones teóricas de la CPC y la UP, concebidas desde UML, logrando así una comunión que resalta las utilidades de la herramienta técnica a la

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

vez que da a conocer los aspectos del proceso de clinkerización como nódulo esencial del trabajo. Fundamentalmente se conoce con claridad y se modela a partir de la implementación de diagramas de estado, de actividades y de procesos de negocios con el objetivo de dar a conocer cada una de las etapas del proceso productivo, simultáneamente se concibe a la empresa (Cemento Andino) como un todo integrado por empresas virtuales. Se concibe y aplica el modelo de UP genérica a la UP de Clinkerización extrayendo las características que luego configuran el Estado de la UP.

La investigación caracteriza el Estado de la UP aplicando la teoría desplegada presentando los esquemas que caracterizan el Estado de la UP, así como también los archivos de prueba respectivos, los cuales demuestran la validez de los esquemas. Asimismo se anexa una explicación somera de las etapas que cursó el prototipo de software (CAUCE). Se detalló en este trabajo el tránsito entre la organización jerárquica de los datos contenidos en los esquemas de XML y los datos manipulados por el prototipo de software organizados de manera relacional. Es bueno destacar que cuando se hace esta organización relacional, aun cuando se pudiera notar en apariencia, una desconexión formal, ella obedece a que se respetó la noción de orientar la organización de los datos de una manera jerárquica no relacional, lo cual se evidencia en que el objetivo fundamental fue la caracterización en XML y no así la producción de un prototipo de software, que precisamente convalida la investigación ya que es un añadido que utiliza el producto de la caracterización y colabora en el proceso de toma de decisiones gerenciales en la corporación Cemento Andino y sus empresas filiales.

www.bdigital.ula.ve

Es necesario reseñar igualmente que se describe la organización Cemento Andino como una empresa que puede operar bajo la premisa de organización que funciona como UP integradas en varias empresas virtuales, que trabajan con enfoque holónico de independencia y colaboración para el logro de metas individuales en las UP y globales de la organización.

El desarrollo de la investigación permite una gran portabilidad de información relativa a la UP de Clinkerización, con total independencia de la plataforma de software

C.C.Reconocimiento-No Compartir

instalada que permite el uso de los archivos XML generados para la obtención de información para toma de decisiones gerenciales.

Los archivos XML y los esquemas respectivos sirven de insumo para un prototipo de software que pretende automatizar de manera rápida la conversión de los datos extraídos de la UP en bases de datos relacionales, que permitan la generación de consultas y reportes útiles para la toma de decisiones gerenciales.

Este trabajo constituye una referencia esencial que construye las bases para estudios posteriores que permitirán catalogar el estado del resto de las UP que integran la empresa Cemento Andino y por ende del sistema total.

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

REFERENCIAS BIBLIOHEMEROGRÁFICAS E INFOGRÁFICAS

Agre, J., G. Elsley, D., McFarlane, J., Cheng y B. Gunn. (1994). **Holonic control of a water cooling system for a steel rod mill, in: Proceedings of the Fourth International Conference on Computer Integrated Manufacturing and Automation Technology**. Troy, New York, pp. 134-141.

Aguayo, F. y Lama, J., Marcos, M., Sánchez, M., Soltero y J. Pérez (2003). **Modelo holónico de la ingeniería del producto**. Disponible en: http://dialnet.unirioja.es/servlet/autor?codigo=568204 consultado: 13/08/05

Así es ARGOS. (2005) disponible en: http://www.cementoargos.com/internacional.html consultado: 16/08/05

Besembel, I. y E. Chacón. (2001) **Objetos y reglas de negocios en la integración y automatización de procesos de producción continua**. Mérida: Universidad de Los Andes.

Booch, G. (1998) **Software Architecture and the UML**. Disponible en http://www-306.ibm.com/software/rational/uml/ Consultado: 11/09/05

Booch, G. (1986). **Object Oriented Development. Trans. of Soft**. Eng. Vol. SE-12. Num. 2. Feb. 1986. pp. 211-221.

Buyens, J. (2001) **Aprenda desarrollo de Bases de Datos Web Ya**. España: McGraw-Hill.

Cement Cement Clinker. (2005) Disponible en: http://www. europa.eu.int/comm/environment/ ioxin/pdf/stage1/cement.pdf Consultado: 15/08/05

Cement Basics. Concrete Technology Home > Cement Basics > Cement Characteristics. (2005) Disponible en: http://www.cement.org/tech/cct_cement_characteristics.asp Consultado: 15/08/05

Concrete Technology Home > Cement Basics > Cement types Types of Cement Disponible en: http://www.cement.org/tech/cct_cement_types.asp#portland Consultado: 15/08/05

Chacón, E. y G. Sarrasin de. (1998) **Automatización integral de sistemas de producción continuos: Control y supervisión**. Mérida: Universidad de Los Andes.

Chacón, E., Besembel, I., F. Narciso, J. Montilva and E. Colina. (2001[a]) "**An integration arquitecture for the automation of a continuous production complex**".En: ISA Transactions 41. Journal of the American Institute of Physics, 2002.

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Chacón, E., E. Colina, y J. Montilva. (2001[b]) "**Metas: Un método para la automatización integrada en sistemas de producción continua**." Información Tecnológica 12, 6:147-156. Mérida: ULA.

Chacón, E. , Besembel, I., J Hennet. (2004) **Coordination and optimization in oil and gas production complexes**. En: Computers in Industry. 53 (2004) 17-37

Coa, M. (2003) **Un modelo genérico para la integración de aplicaciones de automatización de procesos continuos basados en objetos/reglas de negocios y agentes de software**. Mérida: Universidad de los Andes.

CO emissions from cement production. Disponible en: http:/ /www.ipcc-nggip.iges.or.jp Consultado: 14/08/05

History & Manufacture of Portland Cement . Disponible en: http://www.cement.org/basics/concretebasics_history.asp Consultado: 15/08/05

Jacobson, I. (1998). **"Applying UML in The Unified Process" Presentación. Rational Software**. Presentación disponible en: http://www-306.ibm.com/software/rational/uml/ como UMLconf.zip. Consultado: 16/08/05

Jacobson, I., G. Booch y J. Rumbaugh. **Specification of the UML. Rational Software**. Disponible en: http://www-306.ibm.com/software/rational/uml/ Consultado: 13/08/06

Jarvis, J., D. Jarvis, D. McFarlane. (2003**) Achieving holonic control – an incremental approach. En: Computers in Industry** 51. 211-223

Koestler, A. (1978). **The ghost in the machine**. London: The Danube Edition.

McFarlane D., S. Bussmann. (2000) **Developments in holonic production planning and control**. Production Planning & Control 11 (6) 522-536

Mercer, D. (2001**) Fundamentos de programación XML**. Colombia: Osborne-McGraw-Hill.

Muller, A. (1997) **Modelado de Objetos con UML**. París: Enrolles y Ediciones Gestión 2000.

Muller, A. (1997) **Modelado de Objetos con UML**. España: Enrolles y Ediciones Gestión 2000.

Object Management Group. (1999). **OMG Unified Modeling Language Specification (Draft)**. Versión 1.3. alfa R5, marzo de 1999. Disponible en: http://www-306.ibm.com/software/rational/uml/ Consultado 14/08/05

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

PC Paso a Paso. (2002) España: Ediotrans No. 10.

Petrie, C. (1992) **Enterprise integration modeling, in First International Conference, Massachusets**: edited by C.J. Petri. The MIT Press, Camdbridge.

Ponce, J. y G. Solis L. Ulfe (2005) **¿Qué es la teoria de sistemas y los holones?. Investigación de Operaciones**. Disponible en: http://www.lista-ioper.rcp.net.pe/TeoGenSistemas.PDF Consultado 15/08/05

PSLX Consortium. **PSLX Engineering Specification**". Disponible en: htpp://www.pslx.org Consultado: 25/04/05

Somerville, I. (2000) **Software Engineering**. Boston: Addison-Wesley Pub Co.

Técnico en Diseño Gráfico y Programación para Internet y Multimedia. (2001). Colombia: Codesis

Take a Virtual Tour of a Cement Plant (2005) disponible en: http://www.cement.org/manufacture/ Consultado 13/08/05

The CWG manages the content of the papiNet Standard. Central Work Group (CWG) Disponible en: www.papinet.org/V2R30/Version230.asp Consultado: 10/09/05

Cement Making Process. Disponible en: www.cement.org/basics/images/flashtour.html Consultado: 10/09/05

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

www.bdigital.ula.ve

ANEXO A
DE ESQUEMAS Y XML

C.C.Reconocimiento-No Compartir

ANEXO A
DE ESQUEMAS Y XML

Esquema de Clinkerización

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xs:esquema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLEsquema" elementFormDefault="qualified"
attributeFormDefault="unqualified">
    <xs:element name="Clinkerizacion">
        <xs:annotation>
            <xs:documentation>Comment describing your root element</xs:documentation>
        </xs:annotation>
        <xs:complexType>
            <xs:sequence>
                <xs:element name="ProcesoProductivo">
                    <xs:complexType>
                        <xs:sequence>
                            <xs:element name="Descripcion" type="xs:string"/>
                            <xs:element name="Precalentamiento">
                                <xs:complexType>
                                    <xs:sequence>
                                        <xs:element name="Descripcion" type="xs:string"/>
                                        <xs:element name="TiempoPromedio" type="xs:time">
                                            <!--xs:complexType>
                                                <xs:attribute name="Medida" type="xs:string" use="required"/>
                                            </xs:complexType-->
                                        </xs:element>
                                        <xs:element name="Insumo" type="xs:string"/>
                                        <xs:element name="CodSubProducto" type="xs:string"/>
                                        <xs:element name="SubProducto" type="xs:string"/>
                                        <xs:element name="Actividades" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
                                            <xs:complexType>
                                                <xs:sequence>
                                                    <xs:element name="Nombre" type="xs:string"/>
                                                    <xs:element name="Descripcion" type="xs:string"/>
                                                    <xs:element name="Duracion" type="xs:time" minOccurs="0">
                                                        <!--xs:complexType>
                                                            <xs:attribute name="Medida" type="xs:string"
use="required"/>
                                                        </xs:complexType-->
                                                    </xs:element>
                                                    <xs:element name="Flujo" type="xs:string" minOccurs="0"/>
                                                    <xs:element name="Insumo" type="xs:string"/>
                                                    <xs:element name="CodSubProducto" type="xs:string"/>
                                                    <xs:element name="SubProducto" type="xs:string"/>
                                                    <xs:element name="EquiposEmpleados" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded">
                                                        <xs:complexType>
                                                            <xs:sequence>
                                                                <xs:element name="Nombre" type="xs:string"/>
                                                                <xs:element name="Funcion" type="xs:string"/>
                                                            </xs:sequence>
                                                            <xs:attribute name="IdEquipo" type="xs:string"
use="required"/>
                                                        </xs:complexType>
                                                    </xs:element>
                                                </xs:sequence>
                                                <xs:attribute name="IdActiv" type="xs:string" use="required"/>
                                            </xs:complexType>
```

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

```
                    </xs:element>
                </xs:sequence>
                <xs:attribute name="codigo" type="xs:string" use="required"/>
            </xs:complexType>
        </xs:element>
        <xs:element name="Horneado">
            <xs:complexType>
                <xs:sequence>
                    <xs:element name="Descripcion" type="xs:string"/>
                    <xs:element name="TiempoPromedio" type="xs:time">
                        <!--xs:complexType>
                            <xs:attribute name="Medida" type="xs:string" use="required"/>
                        </xs:complexType-->
                    </xs:element>
                    <xs:element name="Insumo" type="xs:string"/>
                    <xs:element name="CodSubProducto" type="xs:string"/>
                    <xs:element name="SubProducto" type="xs:string"/>
                    <xs:element name="Actividades" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
                        <xs:complexType>
                            <xs:sequence>
                                <xs:element name="Nombre" type="xs:string"/>
                                <xs:element name="Descripcion" type="xs:string"/>
                                <xs:element name="Duracion" type="xs:time" minOccurs="0">
                                    <!--xs:complexType>
                                        <xs:attribute name="Medida" type="xs:string"
use="required"/>
                                    </xs:complexType-->
                                </xs:element>
                                <xs:element name="Flujo" type="xs:string" minOccurs="0"/>
                                <xs:element name="Insumo" type="xs:string"/>
                                <xs:element name="CodSubProducto" type="xs:string"/>
                                <xs:element name="SubProducto" type="xs:string"/>
                                <xs:element name="EquiposEmpleados" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded">
                                    <xs:complexType>
                                        <xs:sequence>
                                            <xs:element name="Nombre" type="xs:string"/>
                                            <xs:element name="Funcion" type="xs:string"/>
                                        </xs:sequence>
                                        <xs:attribute name="IdEquipo" type="xs:string"
use="required"/>
                                    </xs:complexType>
                                </xs:element>
                            </xs:sequence>
                            <xs:attribute name="IdActiv" type="xs:string" use="required"/>
                        </xs:complexType>
                    </xs:element>
                </xs:sequence>
                <xs:attribute name="codigo" type="xs:string" use="required"/>
            </xs:complexType>
        </xs:element>
        <xs:element name="Enfriamiento">
            <xs:complexType>
                <xs:sequence>
                    <xs:element name="Descripcion" type="xs:string"/>
                    <xs:element name="TiempoPromedio" type="xs:time">
                        <!--xs:complexType>
                            <xs:attribute name="Medida" type="xs:string" use="required"/>
                        </xs:complexType-->
                    </xs:element>
                    <xs:element name="Insumo" type="xs:string"/>
                    <xs:element name="CodSubProducto" type="xs:string"/>
                    <xs:element name="SubProducto" type="xs:string"/>
```

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

```
                                <xs:element name="Actividades" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
                                    <xs:complexType>
                                        <xs:sequence>
                                            <xs:element name="Nombre" type="xs:string"/>
                                            <xs:element name="Descripcion" type="xs:string"/>
                                            <xs:element name="Duracion" type="xs:time" minOccurs="0">
                                                <!--xs:complexType>
                                                    <xs:attribute name="Medida" type="xs:string"
use="required"/>
                                                </xs:complexType-->
                                            </xs:element>
                                            <xs:element name="Flujo" type="xs:string" minOccurs="0"/>
                                            <xs:element name="Insumo" type="xs:string"/>
                                            <xs:element name="CodSubProducto" type="xs:string"/>
                                            <xs:element name="SubProducto" type="xs:string"/>
                                            <xs:element name="EquiposEmpleados" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded">
                                                <xs:complexType>
                                                    <xs:sequence>
                                                        <xs:element name="Nombre" type="xs:string"/>
                                                        <xs:element name="Funcion" type="xs:string"/>
                                                    </xs:sequence>
                                                    <xs:attribute name="IdEquipo" type="xs:string"
use="required"/>
                                                </xs:complexType>
                                            </xs:element>
                                        </xs:sequence>
                                        <xs:attribute name="IdActiv" type="xs:string" use="required"/>
                                    </xs:complexType>
                                </xs:element>
                            </xs:sequence>
                        </xs:complexType>
                    </xs:element>
                    <xs:element name="Recursos">
                        <xs:complexType>
                            <xs:sequence>
                                <xs:element name="Descripcion" type="xs:string"/>
                                <xs:element name="Humanos">
                                    <xs:complexType>
                                        <xs:sequence>
                                            <xs:element name="Descripcion" type="xs:string"/>
                                            <xs:element name="Operadores" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
                                                <xs:complexType>
                                                    <xs:sequence>
                                                        <xs:element name="Nombre" type="xs:string"/>
                                                        <xs:element name="Sexo" type="xs:string"/>
                                                        <xs:element name="Edad" type="xs:byte"/>
                                                        <xs:element name="Direccion" type="xs:string"/>
                                                        <xs:element name="Telefono" type="xs:string"/>
                                                        <xs:element name="CodUnidad" type="xs:string"/>
                                                        <xs:element name="UnidadAdscripcion" type="xs:string"/>
                                                        <xs:element name="CodCargo" type="xs:string"/>
                                                        <xs:element name="Cargo" type="xs:string"/>
                                                    </xs:sequence>
                                                    <xs:attribute name="IdOpera" type="xs:string" use="required"/>
                                                </xs:complexType>
                                            </xs:element>
                                            <xs:element name="Obreros" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
                                                <xs:complexType>
```

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

```
                                        <xs:sequence>
                                            <xs:element name="Nombre" type="xs:string"/>
                                            <xs:element name="Sexo" type="xs:string"/>
                                            <xs:element name="Edad" type="xs:byte"/>
                                            <xs:element name="Direccion" type="xs:string"/>
                                            <xs:element name="Telefono" type="xs:string"/>
                                            <xs:element name="CodUnidad" type="xs:string"/>
                                            <xs:element name="UnidadAdscripcion" type="xs:string"/>
                                            <xs:element name="CodCargo" type="xs:string"/>
                                            <xs:element name="Cargo" type="xs:string"/>
                                        </xs:sequence>
                                        <xs:attribute name="IdObrero" type="xs:string" use="required"/>
                                    </xs:complexType>
                                </xs:element>
                                <xs:element name="Supervisores" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded">
                                    <xs:complexType>
                                        <xs:sequence>
                                            <xs:element name="Nombre" type="xs:string"/>
                                            <xs:element name="Sexo" type="xs:string"/>
                                            <xs:element name="Edad" type="xs:byte"/>
                                            <xs:element name="Direccion" type="xs:string"/>
                                            <xs:element name="Telefono" type="xs:string"/>
                                            <xs:element name="CodUnidad" type="xs:string"/>
                                            <xs:element name="UnidadAdscripcion" type="xs:string"/>
                                            <xs:element name="CodCargo" type="xs:string"/>
                                            <xs:element name="Cargo" type="xs:string"/>
                                        </xs:sequence>
                                        <xs:attribute name="IdSupervisor" type="xs:string" use="required"/>
                                    </xs:complexType>
                                </xs:element>
                            </xs:sequence>
                            <xs:attribute name="codigo" type="xs:string" use="required"/>
                        </xs:complexType>
                    </xs:element>
                    <xs:element name="Equipos">
                        <xs:complexType>
                            <xs:sequence>
                                <xs:element name="Descripcion" type="xs:string"/>
                                <xs:element name="Transporte">
                                    <xs:complexType>
                                        <xs:sequence>
                                            <xs:element name="Funcion" type="xs:string"/>
                                            <xs:element name="Elevador" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded">
                                                <xs:complexType>
                                                    <xs:sequence>
                                                        <xs:element name="Nombre" type="xs:string"/>
                                                        <xs:element name="DescripCaracteristicas"
type="xs:string"/>
                                                        <xs:element name="FechaInstalac" type="xs:date"/>
                                                        <xs:element name="FechaMantenim"
type="xs:date"/>
                                                        <xs:element name="PotenciaNominal"
type="xs:float"/>
                                                        <xs:element name="PotenciaMaxima"
type="xs:float"/>
                                                        <xs:element name="CapacidadTransp"
type="xs:float"/>
                                                        <xs:element name="Velocidad" type="xs:float"/>
                                                        <xs:element name="TipoEnergia" type="xs:string"/>
                                                        <xs:element name="ActividadesEmpleadas"
minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
```

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

```
                                                    <xs:complexType>
                                                        <xs:sequence>
                                                            <xs:element name="Nombre"
type="xs:string"/>
                                                            <xs:element name="Funcion"
type="xs:string"/>
                                                            <xs:element name="EtapaProcesoProd"
type="xs:string"/>
                                                        </xs:sequence>
                                                        <xs:attribute name="IdActiv" type="xs:string"
use="required"/>
                                                    </xs:complexType>
                                                </xs:element>
                                            </xs:sequence>
                                            <xs:attribute name="CodElev" type="xs:string"
use="required"/>
                                        </xs:complexType>
                                    </xs:element>
                                    <xs:element name="BombaNeumatica" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded">
                                        <xs:complexType>
                                            <xs:sequence>
                                                <xs:element name="Nombre" type="xs:string"/>
                                                <xs:element name="DescripCaracteristicas"
type="xs:string"/>
                                                <xs:element name="FechaInstalac" type="xs:date"/>
                                                <xs:element name="FechaMantenim"
type="xs:date"/>
                                                <xs:element name="Corriente" type="xs:float"/>
                                                <xs:element name="Temperatura" type="xs:float"/>
                                                <xs:element name="CapacidadTransp"
type="xs:float"/>
                                                <xs:element name="PresionAire" type="xs:float"/>
                                                <xs:element name="TipoEnergia" type="xs:string"/>
                                                <xs:element name="ActividadesEmpleadas"
minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
                                                    <xs:complexType>
                                                        <xs:sequence>
                                                            <xs:element name="Nombre"
type="xs:string"/>
                                                            <xs:element name="Funcion"
type="xs:string"/>
                                                            <xs:element name="EtapaProcesoProd"
type="xs:string"/>
                                                        </xs:sequence>
                                                        <xs:attribute name="IdActiv" type="xs:string"
use="required"/>
                                                    </xs:complexType>
                                                </xs:element>
                                            </xs:sequence>
                                            <xs:attribute name="CodBomba" type="xs:string"
use="required"/>
                                        </xs:complexType>
                                    </xs:element>
                                    <xs:element name="Ventilador" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded">
                                        <xs:complexType>
                                            <xs:sequence>
                                                <xs:element name="Nombre" type="xs:string"/>
                                                <xs:element name="DescripCaracteristicas"
type="xs:string"/>
                                                <xs:element name="FechaInstalac" type="xs:date"/>
```

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

```
type="xs:date"/>


type="xs:float"/>

type="xs:float"/>

minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">


type="xs:string"/>

type="xs:string"/>

type="xs:string"/>

use="required"/>


use="required"/>

<xs:element name="FechaMantenim"

<xs:element name="Corriente" type="xs:float"/>
<xs:element name="Eficiencia" type="xs:float"/>
<xs:element name="CapacidadTransp"

<xs:element name="TemperaturaGases"

<xs:element name="TipoEnergia" type="xs:string"/>
<xs:element name="ActividadesEmpleadas"

    <xs:complexType>
        <xs:sequence>
            <xs:element name="Nombre"

            <xs:element name="Funcion"

            <xs:element name="EtapaProcesoProd"

        </xs:sequence>
        <xs:attribute name="IdActiv" type="xs:string"

    </xs:complexType>
</xs:element>
</xs:sequence>
<xs:attribute name="CodVenti" type="xs:string"

</xs:complexType>
</xs:element>
<xs:element name="TorniloSinFin" minOccurs="0"
<xs:complexType>
<xs:sequence>
<xs:element name="Nombre" type="xs:string"/>
<xs:element name="DescripCaracteristicas"

<xs:element name="FechaInstalac" type="xs:date"/>
<xs:element name="FechaMantenim"

<xs:element name="Corriente" type="xs:float"/>
<xs:element name="CapacidadTransp"

<xs:element name="TipoEnergia" type="xs:string"/>
<xs:element name="ActividadesEmpleadas"

    <xs:complexType>
        <xs:sequence>
            <xs:element name="Nombre"

            <xs:element name="Funcion"

            <xs:element name="EtapaProcesoProd"

        </xs:sequence>
        <xs:attribute name="IdActiv" type="xs:string"

    </xs:complexType>
</xs:element>
</xs:sequence>
<xs:attribute name="CodTorni" type="xs:string"

</xs:complexType>
</xs:element>
```

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

```
                                        <xs:element name="Bascula" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded">
                                            <xs:complexType>
                                                <xs:sequence>
                                                    <xs:element name="Nombre" type="xs:string"/>
                                                    <xs:element name="DescripCaracteristicas"
type="xs:string"/>
                                                    <xs:element name="FechaInstalac" type="xs:date"/>
                                                    <xs:element name="FechaMantenim"
type="xs:date"/>
                                                    <xs:element name="CapacidadPesaje"
type="xs:float"/>
                                                    <xs:element name="VelocidadCinta" type="xs:float"/>
                                                    <xs:element name="TipoEnergia" type="xs:string"/>
                                                    <xs:element name="ActividadesEmpleadas"
minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
                                                        <xs:complexType>
                                                            <xs:sequence>
                                                                <xs:element name="Nombre"
type="xs:string"/>
                                                                <xs:element name="Funcion"
type="xs:string"/>
                                                                <xs:element name="EtapaProcesoProd"
type="xs:string"/>
                                                            </xs:sequence>
                                                            <xs:attribute name="IdActiv" type="xs:string"
use="required"/>
                                                        </xs:complexType>
                                                    </xs:element>
                                                    <xs:sequence>
                                                    <xs:attribute name="CodBascula" type="xs:string"
use="required"/>
                                                </xs:complexType>
                                            </xs:element>
                                        </xs:sequence>
                                        <xs:attribute name="IdEqTransporte" type="xs:string"
use="required"/>
                                    </xs:complexType>
                                </xs:element>
                                <xs:element name="Transformacion">
                                    <xs:complexType>
                                        <xs:sequence>
                                            <xs:element name="Funcion" type="xs:string"/>
                                            <xs:element name="Horno" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded">
                                                <xs:complexType>
                                                    <xs:sequence>
                                                        <xs:element name="Nombre" type="xs:string"/>
                                                        <xs:element name="DescripCaracteristicas"
type="xs:string"/>
                                                        <xs:element name="FechaInstalac" type="xs:date"/>
                                                        <xs:element name="FechaMantenim"
type="xs:date"/>
                                                        <xs:element name="Longitud" type="xs:float"/>
                                                        <xs:element name="Diametro" type="xs:float"/>
                                                        <xs:element name="CapacidadProduccion"
type="xs:float"/>
                                                        <xs:element name="VelocidadRotacion"
type="xs:float"/>
                                                        <xs:element name="TipoEnergia" type="xs:string"/>
                                                        <xs:element name="ActividadesEmpleadas"
minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
                                                            <xs:complexType>
```

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

```
                                                    <xs:sequence>
                                                        <xs:element name="Nombre"
type="xs:string"/>
                                                        <xs:element name="Funcion"
type="xs:string"/>
                                                        <xs:element name="EtapaProcesoProd"
type="xs:string"/>
                                                    </xs:sequence>
                                                    <xs:attribute name="IdActiv" type="xs:string"
use="required"/>
                                                </xs:complexType>
                                            </xs:element>
                                            <xs:element name="SubEquipos" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded">
                                                <xs:complexType>
                                                    <xs:sequence>
                                                        <xs:element name="Nombre"
type="xs:string"/>
                                                        <xs:element name="Funcion"
type="xs:string"/>
                                                        <xs:element name="FechaInstalac"
type="xs:date"/>
                                                        <xs:element name="FechaMantenim"
type="xs:date"/>
                                                    </xs:sequence>
                                                    <xs:attribute name="IdSubEq"
type="xs:string" use="required"/>
                                                </xs:complexType>
                                            </xs:element>
                                            <xs:sequence>
                                            <xs:attribute name="CodHorno" type="xs:string"
use="required"/>
                                        </xs:complexType>
                                    </xs:element>
                                    <xs:element name="Enfriador" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded">
                                        <xs:complexType>
                                            <xs:sequence>
                                                <xs:element name="Nombre" type="xs:string"/>
                                                <xs:element name="DescripCaracteristicas"
type="xs:string"/>
                                                <xs:element name="FechaInstalac" type="xs:date"/>
                                                <xs:element name="FechaMantenim"
type="xs:date"/>
                                                <xs:element name="Capacidad" type="xs:float"/>
                                                <xs:element name="Eficiencia" type="xs:float"/>
                                                <xs:element name="VelocidadDesplazamiento"
type="xs:float"/>
                                                <xs:element name="RelacFlujoProd"
type="xs:float"/>
                                                <xs:element name="TipoEnergia" type="xs:string"/>
                                                <xs:element name="ActividadesEmpleadas"
minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
                                                    <xs:complexType>
                                                        <xs:sequence>
                                                            <xs:element name="Nombre"
type="xs:string"/>
                                                            <xs:element name="Funcion"
type="xs:string"/>
                                                            <xs:element name="EtapaProcesoProd"
type="xs:string"/>
                                                        </xs:sequence>
```

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

```
                                        <xs:attribute name="IdActiv" type="xs:string"
use="required"/>
                                    </xs:complexType>
                                </xs:element>
                                <xs:element name="SubEquipos" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded">
                                    <xs:complexType>
                                        <xs:sequence>
                                            <xs:element name="Nombre"
type="xs:string"/>
                                            <xs:element name="Funcion"
type="xs:string"/>
                                            <xs:element name="FechaInstalac"
type="xs:date"/>
                                            <xs:element name="FechaMantenim"
type="xs:date"/>
                                        </xs:sequence>
                                        <xs:attribute name="IdSubEq"
type="xs:string" use="required"/>
                                    </xs:complexType>
                                </xs:element>
                            </xs:sequence>
                            <xs:attribute name="CodEnfria" type="xs:string"
use="required"/>
                        </xs:complexType>
                    </xs:element>
                    <xs:element name="Precalentador" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded">
                        <xs:complexType>
                            <xs:sequence>
                                <xs:element name="Nombre" type="xs:string"/>
                                <xs:element name="DescripCaracteristicas"
type="xs:string"/>
                                <xs:element name="FechaInstalac" type="xs:date"/>
                                <xs:element name="FechaMantenim"
type="xs:date"/>
                                <xs:element name="Capacidad" type="xs:float"/>
                                <xs:element name="Eficiencia" type="xs:float"/>
                                <xs:element name="TipoEnergia" type="xs:string"/>
                                <xs:element name="ActividadesEmpleadas"
minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
                                    <xs:complexType>
                                        <xs:sequence>
                                            <xs:element name="Nombre"
type="xs:string"/>
                                            <xs:element name="Funcion"
type="xs:string"/>
                                            <xs:element name="EtapaProcesoProd"
type="xs:string"/>
                                        </xs:sequence>
                                        <xs:attribute name="IdActiv" type="xs:string"
use="required"/>
                                    </xs:complexType>
                                </xs:element>
                                <xs:element name="SubEquipos" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded">
                                    <xs:complexType>
                                        <xs:sequence>
                                            <xs:element name="Nombre"
type="xs:string"/>
                                            <xs:element name="Funcion"
type="xs:string"/>
```

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

```
type="xs:date"/>
type="xs:date"/>
type="xs:string" use="required"/>
use="required"/>
maxOccurs="unbounded">
type="xs:string"/>
type="xs:date"/>
type="xs:float"/>
minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
type="xs:string"/>
type="xs:string"/>
type="xs:string"/>
use="required"/>
maxOccurs="unbounded">
type="xs:string"/>
type="xs:string"/>
type="xs:date"/>
type="xs:date"/>
type="xs:string" use="required"/>
use="required"/>
                    <xs:element name="FechaInstalac"
                    <xs:element name="FechaMantenim"
                </xs:sequence>
                <xs:attribute name="IdSubEq"
            </xs:complexType>
        </xs:element>
    </xs:sequence>
    <xs:attribute name="CodPreca" type="xs:string"
</xs:complexType>
</xs:element>
<xs:element name="FiltroMangas" minOccurs="0"
<xs:complexType>
    <xs:sequence>
        <xs:element name="Nombre" type="xs:string"/>
        <xs:element name="DescripCaracteristicas"
        <xs:element name="FechaInstalac" type="xs:date"/>
        <xs:element name="FechaMantenim"
        <xs:element name="CapacidadCaptacion"
        <xs:element name="AreaFiltrado" type="xs:float"/>
        <xs:element name="TipoEnergia" type="xs:string"/>
        <xs:element name="ActividadesEmpleadas"
            <xs:complexType>
            <xs:sequence>
                <xs:element name="Nombre"
                <xs:element name="Funcion"
                <xs:element name="EtapaProcesoProd"
            </xs:sequence>
            <xs:attribute name="IdActiv" type="xs:string"
        </xs:complexType>
    </xs:element>
    <xs:element name="SubEquipos" minOccurs="0"
        <xs:complexType>
            <xs:sequence>
                <xs:element name="Nombre"
                <xs:element name="Funcion"
                <xs:element name="FechaInstalac"
                <xs:element name="FechaMantenim"
            </xs:sequence>
            <xs:attribute name="IdSubEq"
        </xs:complexType>
    </xs:element>
</xs:sequence>
<xs:attribute name="CodFiltro" type="xs:string"
```

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

```
                                        </xs:complexType>
                                    </xs:element>
                                </xs:sequence>
                                <xs:attribute name="IdEqTransformacion" type="xs:string"
use="required"/>
                            </xs:complexType>
                        </xs:element>
                        <xs:element name="Almacenamiento" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded">
                            <xs:complexType>
                                <xs:sequence>
                                    <xs:element name="Funcion" type="xs:string"/>
                                    <xs:element name="SiloHarina" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded">
                                        <xs:complexType>
                                            <xs:sequence>
                                                <xs:element name="Nombre" type="xs:string"/>
                                                <xs:element name="DescripCaracteristicas"
type="xs:string"/>
                                                <xs:element name="FechaInstalac" type="xs:date"/>
                                                <xs:element name="FechaMantenim"
type="xs:date"/>
                                                <xs:element name="Longitud" type="xs:float"/>
                                                <xs:element name="Diametro" type="xs:float"/>
                                                <xs:element name="CapacidadAlmacen"
type="xs:float"/>
                                                <xs:element name="NivelMinimo" type="xs:float"/>
                                                <xs:element name="ActividadesEmpleadas"
minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
                                                    <xs:complexType>
                                                        <xs:sequence>
                                                            <xs:element name="Nombre"
type="xs:string"/>
                                                            <xs:element name="Funcion"
type="xs:string"/>
                                                            <xs:element name="EtapaProcesoProd"
type="xs:string"/>
                                                        </xs:sequence>
                                                        <xs:attribute name="IdActiv" type="xs:string"
use="required"/>
                                                    </xs:complexType>
                                                </xs:element>
                                            </xs:sequence>
                                            <xs:attribute name="CodSiloHarina" type="xs:string"
use="required"/>
                                        </xs:complexType>
                                    </xs:element>
                                    <xs:element name="SiloClinker" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded">
                                        <xs:complexType>
                                            <xs:sequence>
                                                <xs:element name="Nombre" type="xs:string"/>
                                                <xs:element name="DescripCaracteristicas"
type="xs:string"/>
                                                <xs:element name="FechaInstalac" type="xs:date"/>
                                                <xs:element name="FechaMantenim"
type="xs:date"/>
                                                <xs:element name="Longitud" type="xs:float"/>
                                                <xs:element name="Diametro" type="xs:float"/>
                                                <xs:element name="CapacidadAlmacen"
type="xs:float"/>
                                                <xs:element name="NivelMinimo" type="xs:float"/>
```

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

```
                                        <xs:element name="ActividadesEmpleadas"
minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
                                            <xs:complexType>
                                                <xs:sequence>
                                                    <xs:element name="Nombre"
type="xs:string"/>
                                                    <xs:element name="Funcion"
type="xs:string"/>
                                                    <xs:element name="EtapaProcesoProd"
type="xs:string"/>
                                                </xs:sequence>
                                                <xs:attribute name="IdActiv" type="xs:string"
use="required"/>
                                            </xs:complexType>
                                        </xs:element>
                                    </xs:sequence>
                                    <xs:attribute name="CodSiloClinker" type="xs:string"
use="required"/>
                                </xs:complexType>
                            </xs:element>
                            <xs:element name="SiloTemporal" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded">
                                <xs:complexType>
                                    <xs:sequence>
                                        <xs:element name="Nombre" type="xs:string"/>
                                        <xs:element name="DescripCaracteristicas"
type="xs:string"/>
                                        <xs:element name="FechaInstalac" type="xs:date"/>
                                        <xs:element name="FechaMantenim"
type="xs:date"/>
                                        <xs:element name="Longitud" type="xs:float"/>
                                        <xs:element name="Diametro" type="xs:float"/>
                                        <xs:element name="CapacidadAlmacen"
type="xs:float"/>
                                        <xs:element name="NivelAlto" type="xs:float"/>
                                        <xs:element name="NivelBajo" type="xs:float"/>
                                        <xs:element name="ActividadesEmpleadas"
minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
                                            <xs:complexType>
                                                <xs:sequence>
                                                    <xs:element name="Nombre"
type="xs:string"/>
                                                    <xs:element name="Funcion"
type="xs:string"/>
                                                    <xs:element name="EtapaProcesoProd"
type="xs:string"/>
                                                </xs:sequence>
                                                <xs:attribute name="IdActiv" type="xs:string"
use="required"/>
                                            </xs:complexType>
                                        </xs:element>
                                    </xs:sequence>
                                    <xs:attribute name="CodSiloTempo" type="xs:string"
use="required"/>
                                </xs:complexType>
                            </xs:element>
                        </xs:sequence>
                        <xs:attribute name="IdEqAlmacen" type="xs:string" use="required"/>
                    </xs:complexType>
                </xs:element>
            </xs:sequence>
            <xs:attribute name="codigo" type="xs:string" use="required"/>
        </xs:complexType>
```

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

```
                    </xs:element>
                    <xs:element name="MateriaPrima">
                        <xs:complexType>
                            <xs:sequence>
                                <xs:element name="Nombre" type="xs:string"/>
                                <xs:element name="ProporcionesComponentes">
                                    <xs:complexType>
                                        <xs:sequence>
                                            <xs:element name="Cal" type="xs:integer"/>
                                            <xs:element name="Silice" type="xs:integer"/>
                                            <xs:element name="Alumina" type="xs:integer"/>
                                            <xs:element name="Hierro" type="xs:integer"/>
                                            <xs:element name="Otros" type="xs:integer"/>
                                        </xs:sequence>
                                    </xs:complexType>
                                </xs:element>
                            </xs:sequence>
                            <xs:attribute name="codigo" type="xs:string" use="required"/>
                        </xs:complexType>
                    </xs:element>
                    <xs:element name="Energia">
                        <xs:complexType>
                            <xs:sequence>
                                <xs:element name="Nombre" type="xs:string"/>
                                <xs:element name="Origen" type="xs:string"/>
                                <xs:element name="EquiposUtilizada" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded">
                                    <xs:complexType>
                                        <xs:sequence>
                                            <xs:element name="Nombre" type="xs:string"/>
                                        </xs:sequence>
                                        <xs:attribute name="codigo" type="xs:string" use="required"/>
                                    </xs:complexType>
                                </xs:element>
                            </xs:sequence>
                            <xs:attribute name="codigo" type="xs:string" use="required"/>
                        </xs:complexType>
                    </xs:element>
                </xs:sequence>
            </xs:complexType>
        </xs:element>
        <xs:element name="Producto">
            <xs:complexType>
                <xs:sequence>
                    <xs:element name="Nombre" type="xs:string"/>
                    <xs:element name="Receta" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
                        <xs:complexType>
                            <xs:sequence>
                                <xs:element name="NomIngred" type="xs:string"/>
                                <xs:element name="TipoIngred" type="xs:string"/>
                                <xs:element name="Proporcion" type="xs:float"/>
                            </xs:sequence>
                            <xs:attribute name="CodIngred" type="xs:string" use="required"/>
                        </xs:complexType>
                    </xs:element>
                </xs:sequence>
                <xs:attribute name="codigo" type="xs:string" use="required"/>
            </xs:complexType>
        </xs:element>
    </xs:sequence>
  </xs:complexType>
 </xs:element>
</xs:esquema>
```

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

XML Clinker

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!--Sample XML file generated by XMLSPY v2004 rel. 3 U (http://www.xmlspy.com)-->
<!--.....Archivos utilizados
    xml: Clinkeriza.xml
    xsd:Clinkeriza.xsd.....--
<Clinkerizacion xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLEsquema-instance"
xsi:noNamespaceEsquemaLocation="C:\XML2VB\Archs. XML\Clinkeriza.xsd">
    <ProcesoProductivo>
        <Descripcion>String</Descripcion>
        <Precalentamiento codigo="String">
            <Descripcion>String</Descripcion>
            <TiempoPromedio>14:20:00-05:00</TiempoPromedio>
            <Insumo>String</Insumo>
            <CodSubProducto>String</CodSubProducto>
            <SubProducto>String</SubProducto>
            <Actividades IdActiv="String">
                <Nombre>String</Nombre>
                <Descripcion>String</Descripcion>
                <Duracion>14:20:00-05:00</Duracion>
                <Flujo>String</Flujo>
                <Insumo>String</Insumo>
                <CodSubProducto>String</CodSubProducto>
                <SubProducto>String</SubProducto>
                <EquiposEmpleados IdEquipo="String">
                    <Nombre>String</Nombre>
                    <Funcion>String</Funcion>
                </EquiposEmpleados>
            </Actividades>
        </Precalentamiento>
        <Horneado codigo="String">
            <Descripcion>String</Descripcion>
            <TiempoPromedio>14:20:00-05:00</TiempoPromedio>
            <Insumo>String</Insumo>
            <CodSubProducto>String</CodSubProducto>
            <SubProducto>String</SubProducto>
            <Actividades IdActiv="String">
                <Nombre>String</Nombre>
                <Descripcion>String</Descripcion>
                <Duracion>14:20:00-05:00</Duracion>
                <Flujo>String</Flujo>
                <Insumo>String</Insumo>
                <CodSubProducto>String</CodSubProducto>
                <SubProducto>String</SubProducto>
                <EquiposEmpleados IdEquipo="String">
                    <Nombre>String</Nombre>
                    <Funcion>String</Funcion>
                </EquiposEmpleados>
            </Actividades>
        </Horneado>
        <Enfriamiento codigo="String">
            <Descripcion>String</Descripcion>
            <TiempoPromedio>14:20:00-05:00</TiempoPromedio>
            <Insumo>String</Insumo>
            <CodSubProducto>String</CodSubProducto>
            <SubProducto>String</SubProducto>
            <Actividades IdActiv="String">
                <Nombre>String</Nombre>
                <Descripcion>String</Descripcion>
                <Duracion>14:20:00-05:00</Duracion>
                <Flujo>String</Flujo>
                <Insumo>String</Insumo>
```

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

```
                <CodSubProducto>String</CodSubProducto>
                <SubProducto>String</SubProducto>
                <EquiposEmpleados IdEquipo="String">
                    <Nombre>String</Nombre>
                    <Funcion>String</Funcion>
                </EquiposEmpleados>
            </Actividades>
        </Enfriamiento>
    </ProcesoProductivo>
    <Recursos>
        <Descripcion>String</Descripcion>
        <Humanos codigo="String">
            <Descripcion>String</Descripcion>
            <Operadores IdOpera="String">
                <Nombre>String</Nombre>
                <Sexo>String</Sexo>
                <Edad>127</Edad>
                <Direccion>String</Direccion>
                <Telefono>String</Telefono>
                <CodUnidad>String</CodUnidad>
                <UnidadAdscripcion>String</UnidadAdscripcion>
                <CodCargo>String</CodCargo>
                <Cargo>String</Cargo>
            </Operadores>
            <Obreros IdObrero="String">
                <Nombre>String</Nombre>
                <Sexo>String</Sexo>
                <Edad>127</Edad>
                <Direccion>String</Direccion>
                <Telefono>String</Telefono>
                <CodUnidad>String</CodUnidad>
                <UnidadAdscripcion>String</UnidadAdscripcion>
                <CodCargo>String</CodCargo>
                <Cargo>String</Cargo>
            </Obreros>
            <Supervisores IdSupervisor="String">
                <Nombre>String</Nombre>
                <Sexo>String</Sexo>
                <Edad>127</Edad>
                <Direccion>String</Direccion>
                <Telefono>String</Telefono>
                <CodUnidad>String</CodUnidad>
                <UnidadAdscripcion>String</UnidadAdscripcion>
                <CodCargo>String</CodCargo>
                <Cargo>String</Cargo>
            </Supervisores>
        </Humanos>
        <Equipos codigo="String">
            <Descripcion>String</Descripcion>
            <Transporte IdEqTransporte="String">
                <Funcion>String</Funcion>
                <Elevador CodElev="String">
                    <Nombre>String</Nombre>
                    <DescripCaracteristicas>String</DescripCaracteristicas>
                    <FechaInstalac>1967-08-13</FechaInstalac>
                    <FechaMantenim>1967-08-13</FechaMantenim>
                    <PotenciaNominal>3.14159</PotenciaNominal>
                    <PotenciaMaxima>3.14159</PotenciaMaxima>
                    <CapacidadTransp>3.14159</CapacidadTransp>
                    <Velocidad>3.14159</Velocidad>
                    <TipoEnergia>String</TipoEnergia>
                    <ActividadesEmpleadas IdActiv="String">
                        <Nombre>String</Nombre>
```

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

```
            <Funcion>String</Funcion>
            <EtapaProcesoProd>String</EtapaProcesoProd>
        </ActividadesEmpleadas>
    </Elevador>
    <BombaNeumatica CodBomba="String">
        <Nombre>String</Nombre>
        <DescripCaracteristicas>String</DescripCaracteristicas>
        <FechaInstalac>1967-08-13</FechaInstalac>
        <FechaMantenim>1967-08-13</FechaMantenim>
        <Corriente>3.14159</Corriente>
        <Temperatura>3.14159</Temperatura>
        <CapacidadTransp>3.14159</CapacidadTransp>
        <PresionAire>3.14159</PresionAire>
        <TipoEnergia>String</TipoEnergia>
        <ActividadesEmpleadas IdActiv="String">
            <Nombre>String</Nombre>
            <Funcion>String</Funcion>
            <EtapaProcesoProd>String</EtapaProcesoProd>
        </ActividadesEmpleadas>
    </BombaNeumatica>
    <Ventilador CodVenti="String">
        <Nombre>String</Nombre>
        <DescripCaracteristicas>String</DescripCaracteristicas>
        <FechaInstalac>1967-08-13</FechaInstalac>
        <FechaMantenim>1967-08-13</FechaMantenim>
        <Corriente>3.14159</Corriente>
        <Eficiencia>3.14159</Eficiencia>
        <CapacidadTransp>3.14159</CapacidadTransp>
        <TemperaturaGases>3.14159</TemperaturaGases>
        <TipoEnergia>String</TipoEnergia>
        <ActividadesEmpleadas IdActiv="String">
            <Nombre>String</Nombre>
            <Funcion>String</Funcion>
            <EtapaProcesoProd>String</EtapaProcesoProd>
        </ActividadesEmpleadas>
    </Ventilador>
    <TornilloSinFin CodTorni="String">
        <Nombre>String</Nombre>
        <DescripCaracteristicas>String</DescripCaracteristicas>
        <FechaInstalac>1967-08-13</FechaInstalac>
        <FechaMantenim>1967-08-13</FechaMantenim>
        <Corriente>3.14159</Corriente>
        <CapacidadTransp>3.14159</CapacidadTransp>
        <TipoEnergia>String</TipoEnergia>
        <ActividadesEmpleadas IdActiv="String">
            <Nombre>String</Nombre>
            <Funcion>String</Funcion>
            <EtapaProcesoProd>String</EtapaProcesoProd>
        </ActividadesEmpleadas>
    </TornilloSinFin>
    <Bascula CodBascula="String">
        <Nombre>String</Nombre>
        <DescripCaracteristicas>String</DescripCaracteristicas>
        <FechaInstalac>1967-08-13</FechaInstalac>
        <FechaMantenim>1967-08-13</FechaMantenim>
        <CapacidadPesaje>3.14159</CapacidadPesaje>
        <VelocidadCinta>3.14159</VelocidadCinta>
        <TipoEnergia>String</TipoEnergia>
        <ActividadesEmpleadas IdActiv="String">
            <Nombre>String</Nombre>
            <Funcion>String</Funcion>
            <EtapaProcesoProd>String</EtapaProcesoProd>
        </ActividadesEmpleadas>
```

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

```
        </Bascula>
    </Transporte>
    <Transformacion IdEqTransformacion="String">
        <Funcion>String</Funcion>
        <Horno CodHorno="String">
            <Nombre>String</Nombre>
            <DescripCaracteristicas>String</DescripCaracteristicas>
            <FechaInstalac>1967-08-13</FechaInstalac>
            <FechaMantenim>1967-08-13</FechaMantenim>
            <Longitud>3.14159</Longitud>
            <Diametro>3.14159</Diametro>
            <CapacidadProduccion>3.14159</CapacidadProduccion>
            <VelocidadRotacion>3.14159</VelocidadRotacion>
            <TipoEnergia>String</TipoEnergia>
            <ActividadesEmpleadas IdActiv="String">
                <Nombre>String</Nombre>
                <Funcion>String</Funcion>
                <EtapaProcesoProd>String</EtapaProcesoProd>
            </ActividadesEmpleadas>
            <SubEquipos IdSubEq="String">
                <Nombre>String</Nombre>
                <Funcion>String</Funcion>
                <FechaInstalac>1967-08-13</FechaInstalac>
                <FechaMantenim>1967-08-13</FechaMantenim>
            </SubEquipos>
        </Horno>
        <Enfriador CodEnfria="String">
            <Nombre>String</Nombre>
            <DescripCaracteristicas>String</DescripCaracteristicas>
            <FechaInstalac>1967-08-13</FechaInstalac>
            <FechaMantenim>1967-08-13</FechaMantenim>
            <Capacidad>3.14159</Capacidad>
            <Eficiencia>3.14159</Eficiencia>
            <VelocidadDesplazamiento>3.14159</VelocidadDesplazamiento>
            <RelacFlujoProd>3.14159</RelacFlujoProd>
            <TipoEnergia>String</TipoEnergia>
            <ActividadesEmpleadas IdActiv="String">
                <Nombre>String</Nombre>
                <Funcion>String</Funcion>
                <EtapaProcesoProd>String</EtapaProcesoProd>
            </ActividadesEmpleadas>
            <SubEquipos IdSubEq="String">
                <Nombre>String</Nombre>
                <Funcion>String</Funcion>
                <FechaInstalac>1967-08-13</FechaInstalac>
                <FechaMantenim>1967-08-13</FechaMantenim>
            </SubEquipos>
        </Enfriador>
        <Precalentador CodPreca="String">
            <Nombre>String</Nombre>
            <DescripCaracteristicas>String</DescripCaracteristicas>
            <FechaInstalac>1967-08-13</FechaInstalac>
            <FechaMantenim>1967-08-13</FechaMantenim>
            <Capacidad>3.14159</Capacidad>
            <Eficiencia>3.14159</Eficiencia>
            <TipoEnergia>String</TipoEnergia>
            <ActividadesEmpleadas IdActiv="String">
                <Nombre>String</Nombre>
                <Funcion>String</Funcion>
                <EtapaProcesoProd>String</EtapaProcesoProd>
            </ActividadesEmpleadas>
            <SubEquipos IdSubEq="String">
                <Nombre>String</Nombre>
```

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

```
                <Funcion>String</Funcion>
                <FechaInstalac>1967-08-13</FechaInstalac>
                <FechaMantenim>1967-08-13</FechaMantenim>
            </SubEquipos>
        </Precalentador>
        <FiltroMangas CodFiltro="String">
            <Nombre>String</Nombre>
            <DescripCaracteristicas>String</DescripCaracteristicas>
            <FechaInstalac>1967-08-13</FechaInstalac>
            <FechaMantenim>1967-08-13</FechaMantenim>
            <CapacidadCaptacion>3.14159</CapacidadCaptacion>
            <AreaFiltrado>3.14159</AreaFiltrado>
            <TipoEnergia>String</TipoEnergia>
            <ActividadesEmpleadas IdActiv="String">
                <Nombre>String</Nombre>
                <Funcion>String</Funcion>
                <EtapaProcesoProd>String</EtapaProcesoProd>
            </ActividadesEmpleadas>
            <SubEquipos IdSubEq="String">
                <Nombre>String</Nombre>
                <Funcion>String</Funcion>
                <FechaInstalac>1967-08-13</FechaInstalac>
                <FechaMantenim>1967-08-13</FechaMantenim>
            </SubEquipos>
        </FiltroMangas>
    </Transformacion>
    <Almacenamiento IdEqAlmacen="String">
        <Funcion>String</Funcion>
        <SiloHarina CodSiloHarina="String">
            <Nombre>String</Nombre>
            <DescripCaracteristicas>String</DescripCaracteristicas>
            <FechaInstalac>1967-08-13</FechaInstalac>
            <FechaMantenim>1967-08-13</FechaMantenim>
            <Longitud>3.14159</Longitud>
            <Diametro>3.14159</Diametro>
            <CapacidadAlmacen>3.14159</CapacidadAlmacen>
            <NivelMinimo>3.14159</NivelMinimo>
            <ActividadesEmpleadas IdActiv="String">
                <Nombre>String</Nombre>
                <Funcion>String</Funcion>
                <EtapaProcesoProd>String</EtapaProcesoProd>
            </ActividadesEmpleadas>
        </SiloHarina>
        <SiloClinker CodSiloClinker="String">
            <Nombre>String</Nombre>
            <DescripCaracteristicas>String</DescripCaracteristicas>
            <FechaInstalac>1967-08-13</FechaInstalac>
            <FechaMantenim>1967-08-13</FechaMantenim>
            <Longitud>3.14159</Longitud>
            <Diametro>3.14159</Diametro>
            <CapacidadAlmacen>3.14159</CapacidadAlmacen>
            <NivelMinimo>3.14159</NivelMinimo>
            <ActividadesEmpleadas IdActiv="String">
                <Nombre>String</Nombre>
                <Funcion>String</Funcion>
                <EtapaProcesoProd>String</EtapaProcesoProd>
            </ActividadesEmpleadas>
        </SiloClinker>
        <SiloTemporal CodSiloTempo="String">
            <Nombre>String</Nombre>
            <DescripCaracteristicas>String</DescripCaracteristicas>
            <FechaInstalac>1967-08-13</FechaInstalac>
            <FechaMantenim>1967-08-13</FechaMantenim>
```

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

```
                    <Longitud>3.14159</Longitud>
                    <Diametro>3.14159</Diametro>
                    <CapacidadAlmacen>3.14159</CapacidadAlmacen>
                    <NivelAlto>3.14159</NivelAlto>
                    <NivelBajo>3.14159</NivelBajo>
                    <ActividadesEmpleadas IdActiv="String">
                        <Nombre>String</Nombre>
                        <Funcion>String</Funcion>
                        <EtapaProcesoProd>String</EtapaProcesoProd>
                    </ActividadesEmpleadas>
                </SiloTemporal>
            </Almacenamiento>
        </Equipos>
        <MateriaPrima codigo="String">
            <Nombre>String</Nombre>
            <ProporcionesComponentes>
                <Cal>0</Cal>
                <Silice>0</Silice>
                <Alumina>0</Alumina>
                <Hierro>0</Hierro>
                <Otros>0</Otros>
            </ProporcionesComponentes>
        </MateriaPrima>
        <Energia codigo="String">
            <Nombre>String</Nombre>
            <Origen>String</Origen>
            <EquiposUtilizada IdEq="String">
                <Nombre>String</Nombre>
            </EquiposUtilizada>
        </Energia>
        </Recursos>
        <Producto codigo="String">
            <Nombre>String</Nombre>
            <Receta CodIngred="String">
                <NomIngred>String</NomIngred>
                <TipoIngred>String</TipoIngred>
                <Proporcion>3.14159</Proporcion>
            </Receta>
        </Producto>
    </Clinkerizacion>
```

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Esquema de Reporte de Producción Diaria

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xs:esquema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLEsquema" elementFormDefault="qualified"
attributeFormDefault="unqualified">
    <xs:element name="RptDiarioProduccion">
        <xs:annotation>
            <xs:documentation>Comment describing your root element</xs:documentation>
        </xs:annotation>
        <xs:complexType>
            <xs:sequence>
                <xs:element name="FechaReporte" type="xs:date"/>
                <xs:element name="Descripcion" type="xs:string"/>
                <xs:element name="Clinkerizacion" minOccurs="0">
                    <xs:complexType>
                        <xs:sequence>
                            <xs:element name="Mediciones" minOccurs="0" maxOccurs="24">
                                <xs:complexType>
                                    <xs:sequence>
                                        <xs:element name="Hora" type="xs:time"/>
                                        <xs:element name="AlimentHarina">
                                            <xs:complexType>
                                                <xs:sequence>
                                                    <xs:element name="Alimentado" type="xs:integer"/>
                                                </xs:sequence>
                                                <xs:attribute name="UnidMedida" type="xs:string" use="required"/>
                                            </xs:complexType>
                                        </xs:element>
                                        <xs:element name="RevolucHorno">
                                            <xs:complexType>
                                                <xs:sequence>
                                                    <xs:element name="Revoluciones" type="xs:float"/>
                                                </xs:sequence>
                                                <xs:attribute name="UnidMedida" type="xs:string" use="required"/>
                                            </xs:complexType>
                                        </xs:element>
                                        <xs:element name="VelocVentiladorHorno">
                                            <xs:complexType>
                                                <xs:sequence>
                                                    <xs:element name="Velocidad" type="xs:integer"/>
                                                </xs:sequence>
                                                <xs:attribute name="UnidMedida" type="xs:string" use="required"/>
                                            </xs:complexType>
                                        </xs:element>
                                        <xs:element name="TempEntHorno">
                                            <xs:complexType>
                                                <xs:sequence>
                                                    <xs:element name="Temperatura" type="xs:float"/>
                                                </xs:sequence>
                                                <xs:attribute name="UnidMedida" type="xs:string" use="required"/>
                                            </xs:complexType>
                                        </xs:element>
                                        <xs:element name="OdosEntrada">
                                            <xs:complexType>
                                                <xs:sequence>
                                                    <xs:element name="Odos" type="xs:integer"/>
                                                </xs:sequence>
                                                <xs:attribute name="UnidMedida" type="xs:string" use="required"/>
                                            </xs:complexType>
                                        </xs:element>
                                        <xs:element name="COenTorre">
```

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

```
        <xs:complexType>
            <xs:sequence>
                <xs:element name="CO" type="xs:integer"/>
            </xs:sequence>
            <xs:attribute name="UnidMedida" type="xs:string" use="required"/>
        </xs:complexType>
    </xs:element>
    <xs:element name="NOxEntrada">
        <xs:complexType>
            <xs:sequence>
                <xs:element name="NOx" type="xs:integer"/>
            </xs:sequence>
            <xs:attribute name="UnidMedida" type="xs:string" use="required"/>
        </xs:complexType>
    </xs:element>
    <xs:element name="Combustibles" minOccurs="0">
        <xs:complexType>
            <xs:sequence>
                <xs:element name="Principal" type="xs:integer"/>
                <xs:element name="Precalcinador" type="xs:integer"/>
            </xs:sequence>
            <xs:attribute name="UnidMedida" type="xs:string" use="required"/>
        </xs:complexType>
    </xs:element>
    <xs:element name="TempCombustible">
        <xs:complexType>
            <xs:sequence>
                <xs:element name="Temperatura" type="xs:integer"/>
            </xs:sequence>
            <xs:attribute name="UnidMedida" type="xs:string" use="required"/>
        </xs:complexType>
    </xs:element>
    <xs:element name="TempEntTorreRefig">
        <xs:complexType>
            <xs:sequence>
                <xs:element name="Temperatura" type="xs:integer"/>
            </xs:sequence>
            <xs:attribute name="UnidMedida" type="xs:string" use="required"/>
        </xs:complexType>
    </xs:element>
    <xs:element name="TempEntFiltro">
        <xs:complexType>
            <xs:sequence>
                <xs:element name="Temperatura" type="xs:integer"/>
            </xs:sequence>
            <xs:attribute name="UnidMedida" type="xs:string" use="required"/>
        </xs:complexType>
    </xs:element>
    <xs:element name="TempAireTerciario">
        <xs:complexType>
            <xs:sequence>
                <xs:element name="Temperatura" type="xs:integer"/>
            </xs:sequence>
            <xs:attribute name="UnidMedida" type="xs:string" use="required"/>
        </xs:complexType>
    </xs:element>
    <xs:element name="PresionEntHorno">
        <xs:complexType>
            <xs:sequence>
                <xs:element name="Presion" type="xs:integer"/>
            </xs:sequence>
            <xs:attribute name="UnidMedida" type="xs:string" use="required"/>
        </xs:complexType>
```

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

```
                    </xs:element>
                    <xs:element name="RelacionEficiencia">
                        <xs:complexType>
                            <xs:sequence>
                                <xs:element name="Relacion" type="xs:float"/>
                            </xs:sequence>
                            <xs:attribute name="UnidMedida" type="xs:string" use="required"/>
                        </xs:complexType>
                    </xs:element>
                    <xs:element name="SiloDestino" type="xs:byte"/>
                </xs:sequence>
                <xs:attribute name="IdMedic" type="xs:string" use="required"/>
            </xs:complexType>
        </xs:element>
        <xs:element name="LecturasDia" minOccurs="0">
            <xs:complexType>
                <xs:sequence>
                    <xs:element name="CrudoFinal">
                        <xs:complexType>
                            <xs:sequence>
                                <xs:element name="Final" type="xs:integer"/>
                            </xs:sequence>
                            <xs:attribute name="UnidMedida" type="xs:string" use="required"/>
                        </xs:complexType>
                    </xs:element>
                    <xs:element name="CrudoInicial">
                        <xs:complexType>
                            <xs:sequence>
                                <xs:element name="Inicial" type="xs:integer"/>
                            </xs:sequence>
                            <xs:attribute name="UnidMedida" type="xs:string" use="required"/>
                        </xs:complexType>
                    </xs:element>
                    <xs:element name="Combustible" minOccurs="0">
                        <xs:complexType>
                            <xs:sequence>
                                <xs:element name="Tanque1Final" type="xs:integer"/>
                                <xs:element name="Tanque1Inicial" type="xs:integer"/>
                                <xs:element name="Tanque2Final" type="xs:integer"/>
                                <xs:element name="Tanque2Inicial" type="xs:integer"/>
                            </xs:sequence>
                            <xs:attribute name="UnidMedida" type="xs:string" use="required"/>
                        </xs:complexType>
                    </xs:element>
                    <xs:element name="HorasTrabHorno" type="xs:byte"/>
                </xs:sequence>
            </xs:complexType>
        </xs:element>
    </xs:sequence>
</xs:complexType>
</xs:element>
<xs:element name="Crudo" minOccurs="0">
    <xs:complexType>
        <xs:sequence>
            <xs:element name="Mediciones" minOccurs="0" maxOccurs="24">
                <xs:complexType>
                    <xs:sequence>
                        <xs:element name="Hora" type="xs:time"/>
                        <xs:element name="AlimentTotal">
                            <xs:complexType>
                                <xs:sequence>
                                    <xs:element name="Alimentado" type="xs:integer"/>
                                </xs:sequence>
```

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

```
                                        <xs:attribute name="UnidMedida" type="xs:string" use="required"/>
                                    </xs:complexType>
                                </xs:element>
                            </xs:sequence>
                        </xs:complexType>
                    </xs:element>
                </xs:sequence>
            </xs:complexType>
        </xs:element>
        <xs:element name="Cemento" minOccurs="0">
            <xs:complexType>
                <xs:sequence>
                    <xs:element name="Mediciones" minOccurs="0" maxOccurs="24">
                        <xs:complexType>
                            <xs:sequence>
                                <xs:element name="Hora" type="xs:time"/>
                                <xs:element name="AlimentTotal">
                                    <xs:complexType>
                                        <xs:sequence>
                                            <xs:element name="Alimentado" type="xs:integer"/>
                                        </xs:sequence>
                                        <xs:attribute name="UnidMedida" type="xs:string" use="required"/>
                                    </xs:complexType>
                                </xs:element>
                                <xs:element name="SiloClinker" type="xs:byte"/>
                            </xs:sequence>
                        </xs:complexType>
                    </xs:element>
                </xs:sequence>
            </xs:complexType>
        </xs:element>
    </xs:esquema>
```

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

XML de Producción Diaria

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!--Sample XML file generated by XMLSPY v2004 rel. 3 U (http://www.xmlspy.com)-->
<!--.....Archivos utilizados
    xml: RptDiarioProd.xml
    xsd:RptDiarioProduccion.xsd.....-->
<RptDiarioProduccion xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLEsquema-instance"
xsi:noNamespaceEsquemaLocation="C:\XML2VB\Archs. XML\RptDiarioProduccion.xsd">
    <FechaReporte>2006-02-23</FechaReporte>
    <Descripcion>Reporte de Produccion 23 Febrero en Clinkerizacion.....</Descripcion>
    <Clinkerizacion>
        <Mediciones IdMedic="01">
            <Hora>14:20:00</Hora>
            <AlimentHarina UnidMedida="T/h">
                <Alimentado>0</Alimentado>
            </AlimentHarina>
            <RevolucHorno UnidMedida="rpm">
                <Revoluciones>3.14159</Revoluciones>
            </RevolucHorno>
            <VelocVentiladorHorno UnidMedida="%">
                <Velocidad>0</Velocidad>
            </VelocVentiladorHorno>
            <TempEntHorno UnidMedida="oC">
                <Temperatura>3.14159</Temperatura>
            </TempEntHorno>
            <OdosEntrada UnidMedida="%">
                <Odos>0</Odos>
            </OdosEntrada>
            <COenTorre UnidMedida="ppm">
                <CO>0</CO>
            </COenTorre>
            <NOxEntrada UnidMedida="ppm">
                <NOx>0</NOx>
            </NOxEntrada>
            <Combustibles UnidMedida="Kg/h">
                <Principal>2356</Principal>
                <Precalcinador>3895</Precalcinador>
            </Combustibles>
            <TempCombustible UnidMedida="oC">
                <Temperatura>0</Temperatura>
            </TempCombustible>
            <TempEntTorreRefig UnidMedida="oC">
                <Temperatura>0</Temperatura>
            </TempEntTorreRefig>
            <TempEntFiltro UnidMedida="oC">
                <Temperatura>0</Temperatura>
            </TempEntFiltro>
            <TempAireTerciario UnidMedida="oC">
                <Temperatura>0</Temperatura>
            </TempAireTerciario>
            <PresionEntHorno UnidMedida="mbar">
                <Presion>0</Presion>
            </PresionEntHorno>
            <RelacionEficiencia UnidMedida="Kcal/kg">
                <Relacion>3.14159</Relacion>
            </RelacionEficiencia>
            <SiloDestino>2</SiloDestino>
        </Mediciones>
        <LecturasDia>
            <CrudoFinal UnidMedida="T">
```

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

```
                <Final>0</Final>
            </CrudoFinal>
            <CrudoInicial UnidMedida="T">
                <Inicial>0</Inicial>
            </CrudoInicial>
            <Combustible UnidMedida="Kg">
                <Tanque1Final>4938</Tanque1Final>
                <Tanque1Inicial>2347</Tanque1Inicial>
                <Tanque2Final>9854</Tanque2Final>
                <Tanque2Inicial>6321</Tanque2Inicial>
            </Combustible>
            <HorasTrabHorno>24</HorasTrabHorno>
        </LecturasDia>
    </Clinkerizacion>
    <Crudo>
        <Mediciones>
            <Hora>14:20:00</Hora>
            <AlimentTotal UnidMedida="T/h">
                <Alimentado>125</Alimentado>
            </AlimentTotal>
        </Mediciones>
    </Crudo>
    <Cemento>
        <Mediciones>
            <Hora>14:20:00</Hora>
            <AlimentTotal UnidMedida="T/h">
                <Alimentado>82</Alimentado>
            </AlimentTotal>
            <SiloClinker>2</SiloClinker>
        </Mediciones>
    </Cemento>
</HojaDiariaProduccion>
```

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Esquema de Reporte de Producción Mensual

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xs:esquema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLEsquema" elementFormDefault="qualified"
attributeFormDefault="unqualified">
    <xs:element name="RptMensualProduccion">
        <xs:annotation>
            <xs:documentation>Comment describing your root element</xs:documentation>
        </xs:annotation>
        <xs:complexType>
            <xs:sequence>
                <xs:element name="FechaPreparac" type="xs:date"/>
                <xs:element name="Mes" type="xs:string"/>
                <xs:element name="Clinkerizacion" minOccurs="0">
                    <xs:complexType>
                        <xs:sequence>
                            <xs:element name="CantClinkerProducido">
                                <xs:complexType>
                                    <xs:sequence>
                                        <xs:element name="Producido" type="xs:integer"/>
                                    </xs:sequence>
                                    <xs:attribute name="UnidMedida" type="xs:string" use="required"/>
                                </xs:complexType>
                            </xs:element>
                            <xs:element name="CantClinkerUtilizado">
                                <xs:complexType>
                                    <xs:sequence>
                                        <xs:element name="Utilizado" type="xs:integer"/>
                                    </xs:sequence>
                                    <xs:attribute name="UnidMedida" type="xs:string" use="required"/>
                                </xs:complexType>
                            </xs:element>
                            <xs:element name="NivelFinalClinker">
                                <xs:complexType>
                                    <xs:sequence>
                                        <xs:element name="Nivel" type="xs:integer"/>
                                    </xs:sequence>
                                    <xs:attribute name="UnidMedida" type="xs:string" use="required"/>
                                </xs:complexType>
                            </xs:element>
                            <xs:element name="CantPresupClinker">
                                <xs:complexType>
                                    <xs:sequence>
                                        <xs:element name="Presupuestado" type="xs:integer"/>
                                    </xs:sequence>
                                    <xs:attribute name="UnidMedida" type="xs:string" use="required"/>
                                </xs:complexType>
                            </xs:element>
                            <xs:element name="HorasTrabajadas">
                                <xs:complexType>
                                    <xs:sequence>
                                        <xs:element name="Horas" type="xs:time"/>
                                    </xs:sequence>
                                    <xs:attribute name="UnidMedida" type="xs:string" use="required"/>
                                </xs:complexType>
                            </xs:element>
                            <xs:element name="EficienciaProduccion">
                                <xs:complexType>
                                    <xs:sequence>
                                        <xs:element name="EficProduccion" type="xs:integer"/>
                                    </xs:sequence>
```

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

```
                    <xs:attribute name="UnidMedida" type="xs:string" use="required"/>
                </xs:complexType>
            </xs:element>
            <xs:element name="EficienciaConsumEnergia">
                <xs:complexType>
                    <xs:sequence>
                        <xs:element name="EficConsumo" type="xs:integer"/>
                    </xs:sequence>
                    <xs:attribute name="UnidMedida" type="xs:string" use="required"/>
                </xs:complexType>
            </xs:element>
            <xs:element name="EficienciaEnergia">
                <xs:complexType>
                    <xs:sequence>
                        <xs:element name="EficEnergia" type="xs:integer"/>
                    </xs:sequence>
                    <xs:attribute name="UnidMedida" type="xs:string" use="required"/>
                </xs:complexType>
            </xs:element>
            <xs:element name="ConsumoCombustibles" minOccurs="0">
                <xs:complexType>
                    <xs:sequence>
                        <xs:element name="FuelOil" type="xs:integer"/>
                        <xs:element name="GasOil" type="xs:integer"/>
                        <xs:element name="Otros" type="xs:integer"/>
                    </xs:sequence>
                    <xs:attribute name="UnidMedida" type="xs:string" use="required"/>
                </xs:complexType>
            </xs:element>
            <xs:sequence>
            </xs:complexType>
        </xs:element>
        <xs:element name="MovimientoCantera" minOccurs="0">
            <xs:complexType>
                <xs:sequence>
                    <xs:element name="CantMaterialExtraido">
                        <xs:complexType>
                            <xs:sequence>
                                <xs:element name="Extraido" type="xs:float"/>
                            </xs:sequence>
                            <xs:attribute name="UnidMedida" type="xs:string" use="required"/>
                        </xs:complexType>
                    </xs:element>
                    <xs:element name="CantPresupMaterial">
                        <xs:complexType>
                            <xs:sequence>
                                <xs:element name="Presupuestado" type="xs:float"/>
                            </xs:sequence>
                            <xs:attribute name="UnidMedida" type="xs:string" use="required"/>
                        </xs:complexType>
                    </xs:element>
                    <xs:element name="HorasTrabajadas">
                        <xs:complexType>
                            <xs:sequence>
                                <xs:element name="Horas" type="xs:time"/>
                            </xs:sequence>
                            <xs:attribute name="UnidMedida" type="xs:string" use="required"/>
                        </xs:complexType>
                    </xs:element>
                </xs:sequence>
            </xs:complexType>
        </xs:element>
    </xs:sequence>
```

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

```
        </xs:complexType>
    </xs:element>
</xs:esquema>
```

XML de Producción Mensual

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!--Sample XML file generated by XMLSPY v2004 rel. 3 U (http://www.xmlspy.com)-->
<!--.....Archivos utilizados
    xml: RptMensualProd.xml
    xsd:RptMensualProduccion.xsd.....-->
<RptMensualProduccion xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLEsquema-instance"
xsi:noNamespaceEsquemaLocation="C:\XML2VB\Archs. XML\RptMensualProduccion.xsd">
    <FechaPreparac>1967-08-13</FechaPreparac>
    <Mes>Febrero</Mes>
    <Clinkerizacion>
        <CantClinkerProducido UnidMedida="Toneladas">
            <Producido>0</Producido>
        </CantClinkerProducido>
        <CantClinkerUtilizado UnidMedida="Toneladas">
            <Utilizado>0</Utilizado>
        </CantClinkerUtilizado>
        <NivelFinalClinker UnidMedida="Toneladas">
            <Nivel>0</Nivel>
        </NivelFinalClinker>
        <CantPresupClinker UnidMedida="Toneladas">
            <Presupuestado>0</Presupuestado>
        </CantPresupClinker>
        <HorasTrabajadas UnidMedida="Horas">
            <Horas>14:20:00</Horas>
        </HorasTrabajadas>
        <EficienciaProduccion UnidMedida="Tm/horas">
            <EficProduccion>0</EficProduccion>
        </EficienciaProduccion>
        <EficienciaConsumEnergia UnidMedida="Kwh/Tm">
            <EficConsumo>0</EficConsumo>
        </EficienciaConsumEnergia>
        <EficienciaEnergia UnidMedida="Kcal/Kg">
            <EficEnergia>0</EficEnergia>
        </EficienciaEnergia>
        <ConsumoCombustibles UnidMedida="Litros">
            <FuelOil>0</FuelOil>
            <GasOil>0</GasOil>
            <Otros>0</Otros>
        </ConsumoCombustibles>
    </Clinkerizacion>
    <MovimientoCantera>
        <CantMaterialExtraido UnidMedida="Toneladas">
            <Extraido>3.14159</Extraido>
        </CantMaterialExtraido>
        <CantPresupMaterial UnidMedida="Toneladas">
            <Presupuestado>3.14159</Presupuestado>
        </CantPresupMaterial>
        <HorasTrabajadas UnidMedida="Horas">
            <Horas>14:20:00</Horas>
        </HorasTrabajadas>
    </MovimientoCantera>
</RptMensualProduccion>
```

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Esquema de Orden de Producción

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xs:esquema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLEsquema" elementFormDefault="qualified"
attributeFormDefault="unqualified">
    <xs:element name="OrdenProduccion">
        <xs:annotation>
            <xs:documentation>Comment describing your root element</xs:documentation>
        </xs:annotation>
        <xs:complexType>
            <xs:sequence>
                <xs:element name="Ordenes" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
                    <xs:complexType>
                        <xs:sequence>
                            <xs:element name="FechaElab" type="xs:date"/>
                            <xs:element name="Descripcion" type="xs:string"/>
                            <xs:element name="FechaInicio" type="xs:date"/>
                            <xs:element name="FechaCulminac" type="xs:date"/>
                            <xs:element name="CodUnidadEjecutora" type="xs:string"/>
                            <xs:element name="UnidadEjecutora" type="xs:string"/>
                            <xs:element name="CantOrdenada" type="xs:float"/>
                            <xs:element name="CodProducto" type="xs:string"/>
                            <xs:element name="ProductoOrden" type="xs:string"/>
                            <xs:element name="Receta">
                                <xs:complexType>
                                    <xs:sequence>
                                        <xs:element name="Ingrediente" maxOccurs="unbounded">
                                            <xs:complexType>
                                                <xs:sequence>
                                                    <xs:element name="CodIngred" type="xs:string"/>
                                                    <xs:element name="NomIngred" type="xs:string"/>
                                                    <xs:element name="CantIngred" type="xs:float"/>
                                                </xs:sequence>
                                            </xs:complexType>
                                        </xs:element>
                                    </xs:sequence>
                                </xs:complexType>
                            </xs:element>
                            <xs:element name="EstadoOrden" type="xs:string"/>
                        </xs:sequence>
                        <xs:attribute name="NumOrden" type="xs:string" use="required"/>
                    </xs:complexType>
                </xs:element>
            </xs:sequence>
        </xs:complexType>
    </xs:element>
</xs:esquema>
```

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

XML de Orden de Producción

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!--Sample XML file generated by XMLSPY v2004 rel. 3 U (http://www.xmlspy.com)-->
<!--.........Archivos utilizados
     xml: OrdenProd.xml
     xsd:OrdenProduccion.xsd.....-->
<OrdenProduccion xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLEsquema-instance"
xsi:noNamespaceEsquemaLocation="C:\XML2VB\Archs. XML\OrdenProduccion.xsd">
    <Ordenes NumOrden="001">
        <FechaElab>2006-02-01</FechaElab>
        <Descripcion>Orden para elaborar 59 TN de Clinker para exportar</Descripcion>
        <FechaInicio>2006-02-02</FechaInicio>
        <FechaCulminac>2006-02-28</FechaCulminac>
        <CodUnidadEjecutora>02</CodUnidadEjecutora>
        <UnidadEjecutora>Clinkerizacion</UnidadEjecutora>
        <CantOrdenada>59136.00</CantOrdenada>
        <CodProducto>02</CodProducto>
        <ProductoOrden>Clinker Portland</ProductoOrden>
        <Receta>
            <Ingrediente>
                <CodIngred>01</CodIngred>
                <NomIngred>Harina Cruda Homogeneizada</NomIngred>
                <CantIngred>94617.60</CantIngred>
            </Ingrediente>
            <Ingrediente>
                <CodIngred>02</CodIngred>
                <NomIngred>Lodo Acuatos</NomIngred>
                <CantIngred>50856.00</CantIngred>
            </Ingrediente>
            <Ingrediente>
                <CodIngred>03</CodIngred>
                <NomIngred>Fuel Oil</NomIngred>
                <CantIngred>4577717.76</CantIngred>
            </Ingrediente>
            <Ingrediente>
                <CodIngred>04</CodIngred>
                <NomIngred>Gas Oil</NomIngred>
                <CantIngred>29568.00</CantIngred>
            </Ingrediente>
            <Ingrediente>
                <CodIngred>05</CodIngred>
                <NomIngred>Energia Electrica</NomIngred>
                <CantIngred>1833216.00</CantIngred>
            </Ingrediente>
        </Receta>
        <EstadoOrden>En Proceso</EstadoOrden>
    </Ordenes>
</OrdenProduccion>
```

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

ANEXOS B
GLOSARIO DE ELEMENTOS

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
Clinkerizacion	E-01	1

Descripción:

Describe los aspectos que forman la UP de Clinkerizacion y que constituyen el eje central de la producción de la planta de cemento en la que se obtiene el sub producto Clinker empleando un proceso productivo, unos determinados recursos y utilizando una mezcla apropiada de materia prima.

Tipo:

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
ProcesoProductivo	E-02	7			
Recursos	E-17	17			
Producto	E-93	93			

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
ProcesoProductivo	E-02	2

Descripción:

Describe las etapas del proceso que sigue la materia prima Harina de crudo desde que es sacada de los silos de harina hasta que se convierte en clinker y es almacenada en los silos de clinker.

Tipo:

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
Descripcion	E-03	3	Clinkerizacion	E-01	1
Precalentamiento	E-04	4			
Horneado	E-15	15			
Enfriamiento	E-16	16			

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre: Descripción	Ref.: E-03	Pág.: 3

Descripción:

Identifica o describe de manera general el proceso general de transformación de la materia prima hasta convertirla en clinker.

Tipo:
Cadena de caracteres (string)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			Proceso Productivo	E-02	2
			Precalentamiento	E-04	4
			Horneado	E-15	15
			Enfriamiento	E-16	16

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
Precalentamiento	E-04	4

Descripción:

Describe el proceso durante el cual la harina de crudo luego de sacarse de los silos es continuamente sometida a un proceso de calentamiento que permite descarbonatarla antes de ser introducida en el horno.

Tipo:

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
Descripción	E-03	3	ProcesoProductivo	E-01	2
TiempoPromedio	E-05	5			
Insumo	E-06	6			
CodSubProducto	E-07	7			
SubProducto	E-08	8			
Actividades	E-09	9			

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

Codigo – A-xxx - XX

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
TiempoPromedio	E-05	5

Descripción:

Especifica de manera general el tiempo promedio que tarda la ejecución de la etapa de Precalentamiento, Horneado y Enfriamiento del proceso productivo de clinkerizacion.

Tipo:
Hora (time)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			Precalentamiento	E-07	4
			Horneado	E-15	15
			Enfriamiento	E-16	16

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
Insumo	E-06	6

Descripción:

Describe la materia prima de entrada a los sub procesos de precalentamiento, horneado y enfriamiento del proceso productivo de clinkerizacion y de las actividades que constituyen las etapas del proceso productivo citadas.

Tipo:
Cadena de caracteres (string)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			Precalentamiento	E-07	7
			Horneado	E-15	15
			Enfriamiento	E-16	16
			Actividades	E-09	9

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
CodSubProducto	E-07	7

Descripción:

Identifica el código del producto intermedio generado de los sub procesos de precalentamiento, horneado y enfriamiento del proceso productivo de clinkerizacion.

Tipo:
Cadena de caracteres (string)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			Precalentamiento	E-06	14
			Horneado	E-15	15
			Enfriamiento	E-16	16

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
SubProducto	E-08	8

Descripción:

Identifica el nombre del producto intermedio generado de los sub procesos de precalentamiento, horneado y enfriamiento del proceso productivo de clinkerizacion.

Tipo:
Cadena de caracteres (string)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			Precalentamiento	E-07	14
			Horneado	E-15	15
			Enfriamiento	E-16	16

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
Actividades	E-09	9

Descripción:

Describe las actividades que se llevan a cabo en la UP de clinkerizacion en cada una de las etapas del proceso productivo: Precalentamiento, Horneado y Enfriamiento.

Tipo:

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
Nombre	E-10	10	Precalentamiento	E-09	9
Descripción	E-03	3	Horneado	E-15	15
Duracion	E-11	11	Enfriamiento	E-16	16
Flujo	E-12	12			
Insumo	E-06	6			
CodSubProducto	E-07	7			
SubProducto	E-08	8			
EquiposEmpleados	E-13	13			

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

IdActiv – A-xxx - XX

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
Nombre	E-10	10

Descripción:

Identifica el nombre de la materia prima, actividad o equipo empleado en las actividades que se desarrollan en las etapas de precalentamiento, horneado y enfriamiento del proceso productivo de clinkerizacion.

Tipo:
Cadena de caracteres (string)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			Actividades	E-07	9
			EquiposEmpleados	E-13	13

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
Duracion	E-11	11

Descripción:

Identifica el tiempo de duración de la actividad de precalentamiento, horneado o enfriamiento.

Tipo:
Hora (time)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			Actividades	E-0[illegible]	[illegible]

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
Flujo	E-12	12

Descripción:

Identifica la medida de flujo transportado o manipulado en una subetapa del proceso productivo.

Tipo:
Cadena de caracteres (string)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			Actividades	E-0[illegible]	[illegible]

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
EquiposEmpleados	E-13	13

Descripción:

Describe los equipos utilizados en las actividades que se llevan a cabo en la UP de clinkerizacion en cada una de las etapas del proceso productivo: Precalentamiento, Horneado y Enfriamiento.

Tipo:

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
Nombre Funcion	E-10 E-14	10 14	Actividades	E-07	9

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

IdEquipo – A-xxx - XX

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
Funcion	E-14	14

Descripción:

Describe la función del equipo empleado en las actividades que se desarrollan en las etapas de precalentamiento, horneado y enfriamiento del proceso productivo de clinkerizacion.

Tipo:
Cadena de caracteres (string)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			EquiposEmpleados	E-17	23

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
Horneado	E-15	15

Descripción:

Describe el proceso durante el cual la harina de crudo luego de descarbonatarse es introducida en el horno y es sometida al proceso de sinterización en el cual la materia descarbonatada sometida a temperaturas de hasta 1400 oC se convierte en otros compuestos que dan lugar al clinker.

Tipo:

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
Descripcion	E-03	3	ProcesoProductivo	E-02	2
TiempoPromedio	E-05	5			
Insumo	E-06	6			
CodSubProducto	E-07	7			
SubProducto	E-08	8			
Actividades	E-09	9			

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

Codigo – A-xxx - XX

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
Enfriamiento	E-16	16

Descripción:

Describe el proceso durante el cual luego de generarse el clinker este es sometido a un proceso de enfriamiento que permite llevarlo a una temperatura manejable cercana a los 100 oC y al mismo tiempo recuperar calor que es reingresado al sistema como aire de combustión en el horno y como aire de calentamiento en el precalentador.

Tipo:

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
Descripcion	E-03	3	ProcesoProductivo	E-02	2
TiempoPromedio	E-05	5			
Insumo	E-06	6			
CodSubProducto	E-07	7			
SubProducto	E-08	8			
Actividades	E-09	9			

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

Codigo – A-xxx - XX

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
Recursos	E-17	17

Descripción:

Describe los recursos de personal, de equipos, de materia prima y energía utilizados en la UP de clinkerizacion para cumplir con el proceso productivo y alcanzar la producción planificada.

Tipo:

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
DescripcionRec	E-18	18	Clinkerizacion	E-01	1
Humanos	E-19	19			
Equipos	E-32	32			
MateriaPrima	E-83	83			
Energia	E-90	90			

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
DescripcionRec	E-18	18

Descripción:

Identifica o describe de manera general los recursos utilizados en la UP de clinkerizacion.

Tipo:
Cadena de caracteres (string)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			Recursos	E-17	17
			Humanos	E-19	19
			Equipos	E-32	32

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
Humanos	E-19	19

Descripción:

Describe los recursos de personal empleados en la UP de clinkerizacion agrupados en operadores, obreros y supervisores, para cumplir con el proceso productivo y alcanzar la producción planificada.

Tipo:

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
Descripcion Rec	E-18	18	Recursos	E-17	17
Operadores	E-20	20			
Obreros	E-30	30			
Supervisores	E-31	31			

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

Codigo – A-xxx - XX

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
Operadores	E-20	20

Descripción:

Describe las características de los operadores que trabajan en la UP de clinkerizacion.

Tipo:

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
NombreHum	E-21	21	Humanos	E-19	19
Sexo	E-22	22			
Edad	E-23	23			
Direccion	E-24	24			
Telefono	E-25	25			
CodUnidad	E-26	26			
UnidadAdscripcion	E-27	27			
CodCargo	E-28	28			
Cargo	E-29	29			

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

IdOpera – A-xxx - XX

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
NombreHum	E-21	21

Descripción:

Identifica el nombre del operador, obrero y supervisor que constituyen el recurso humano empleado en las actividades que se desarrollan en las etapas de precalentamiento, horneado y enfriamiento del proceso productivo de clinkerizacion.

Tipo:
Cadena de caracteres (string)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			Operadores	E-20	20
			Obreros	E-30	30
			Supervisores	E-31	31

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
Sexo	E-22	22

Descripción:

Identifica el sexo del operador, obrero y supervisor que constituyen el recurso humano empleado en las actividades del proceso productivo de clinkerizacion.

Tipo:
Cadena de caracteres (string)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			Operadores	E-20	20
			Obreros	E-30	30
			Supervisores	E-31	31

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
Edad	E-23	23

Descripción:

Identifica la edad del operador, obrero y supervisor que constituyen el recurso humano empleado en las actividades del proceso productivo de clinkerizacion.

Tipo:
Entero corto (byte)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			Operadores	E-20	20
			Obreros	E-30	30
			Supervisores	E-31	31

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
Direccion	E-24	24

Descripción:

Identifica la dirección de habitación del operador, obrero y supervisor que constituyen el recurso humano empleado en las actividades del proceso productivo de clinkerizacion.

Tipo:
Cadena de caracteres (string)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			Operadores	E-2[illegible]	20
			Obreros	E-30	30
			Supervisores	E-31	31

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
Telefono	E-25	25

Descripción:

Identifica el teléfono de habitación del operador, obrero y supervisor que constituyen el recurso humano empleado en las actividades del proceso productivo de clinkerizacion.

Tipo:
Cadena de caracteres (string)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			Operadores	E-2[illegible]	20
			Obreros	E-30	30
			Supervisores	E-31	31

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
CodUnidad	E-26	26

Descripción:

Identifica el código de la unidad organizaciónal a la que se encuentra adscrito el recurso humano de la UP de clinkerizacion.

Tipo:
Cadena de caracteres (string)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			Operadores	E-29	29
			Obreros	E-30	30
			Supervisores	E-31	31

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
UnidadAdscripcion	E-27	27

Descripción:

Describe el nombre de la unidad a la que se encuentra adscrito el recurso humano de la UP de clinkerizacion.

Tipo:
Cadena de caracteres (string)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			Operadores	E-29	29
			Obreros	E-30	30
			Supervisores	E-31	31

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
CodCargo	E-28	28

Descripción:

Identifica el código del cargo ocupado por el recurso humano de la UP de clinkerizacion.

Tipo:
Cadena de caracteres (string)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			Operadores	E-29	29
			Obreros	E-30	30
			Supervisores	E-31	31

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
Cargo	E-29	29

Descripción:

Describe el nombre del cargo ocupado por el recurso humano de la UP de clinkerizacion.

Tipo:
Cadena de caracteres (string)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			Operadores	E-28	28
			Obreros	E-30	30
			Supervisores	E-31	31

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
Obreros	E-30	30

Descripción:

Describe las características de los obreros que trabajan en la UP de clinkerizacion.

Tipo:

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
NombreHum	E-21	21	Humanos	E-17	19
Sexo	E-22	22			
Edad	E-23	23			
Direccion	E-24	24			
Telefono	E-25	25			
CodUnidad	E-26	26			
UnidadAdscripcion	E-27	27			
CodCargo	E-28	28			
Cargo	E-29	29			

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

IdObrero – A-xxx - XX

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
Supervisores	E-31	31

Descripción:

Describe las características de los supervisores que trabajan en la UP de clinkerizacion.

Tipo:

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
NombreHum	E-21	21	Humanos	E-1	19
Sexo	E-22	22			
Edad	E-23	23			
Direccion	E-24	24			
Telefono	E-25	25			
CodUnidad	E-26	26			
UnidadAdscripcion	E-27	27			
CodCargo	E-28	28			
Cargo	E-29	29			

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

IdSupervisor – A-xxx - XX

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
Equipos	E-32	32

Descripción:

Describe los recursos de equipos de Transporte, Transformación y Almacenamiento empleados en la UP de clinkerizacion, para cumplir con el proceso productivo y alcanzar la producción planificada.

Tipo:

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
Descripcion Rec	E-18	18	Recursos	E-17	17
Transporte	E-33	33			
Transformación	E-59	59			
Almacenamiento	E-75	75			

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

Codigo – A-xxx - XX

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
Transporte	E-33	33

Descripción:

Describe las características de los equipos de transporte utilizados en la UP de clinkerizacion.

Tipo:

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
Alimentador	E-14	14	Equipos	E-32	32
Elevador	E-34	34			
BombaNeumatica	E-48	48			
Ventilador	E-52	52			
TornilloSinFin	E-55	55			
Bascula	E-56	56			

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

IdEqTransporte – A-xxx - XX

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
Elevador	E-34	34

Descripción:

Describe las características de el(los) elevador(es) utilizados en la UP de clinkerizacion.

Tipo:

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
NombreEq	E-35	35	Transporta	E-33	33
DescripCaracteristicas	E-36	36			
FechaInstalac	E-37	37			
FechaMantenim	E-38	38			
PotenciaNominal	E-39	39			
PotenciaMaxima	E-40	40			
CapacidadTransp	E-41	41			
Velocidad	E-42	42			
TipoEnergia	E-43	43			
ActividadesEmpleadas	E-44	44			

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

CodElev – A-xxx - XX

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
NombreEq	E-35	35

Descripción:

Identifica el nombre del equipo de transporte, transformación y almacenamiento que se emplea en el proceso productivo de clinkerizacion.

Tipo:
Cadena de caracteres (string)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			Elevador	E-34	34
			BombaNeumatica	E-48	48
			Ventilador	E-52	52
			TornilloSinFin	E-55	55
			Horno	E-60	60
			Enfriador	E-66	66
			Precalentador	E-71	71
			SiloHarina	E-76	76
			SiloClinker	E-79	79

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
DescripCaracteristicas	E-36	36

Descripción:

Describe las características más resaltantes del equipo respectivo.

Tipo:
Cadena de caracteres (string)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			Elevador	E-34	34
			BombaNeumatica	E-48	48
			Ventilador	E-52	52
			TornilloSinFin	E-55	55
			Horno	E-60	60
			Enfriador	E-66	66
			Precalentador	E-71	71
			SiloHarina	E-76	76
			SiloClinker	E-79	79

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
FechaInstalac	E-37	37

Descripción:

Indica la fecha en la cual fue instalado el respectivo equipo.

Tipo:
Fecha (date)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			Elevador	E-34	34
			BombaNeumatica	E-48	48
			Ventilador	E-52	52
			TornilloSinFin	E-55	55
			Horno	E-60	60
			Enfriador	E-66	66
			Precalentador	E-71	71
			SiloHarina	E-76	76
			SiloClinker	E-79	79

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
FechaMantenim	E-38	38

Descripción:

Indica la fecha en la cual debe realizársele mantenimiento preventivo al respectivo equipo.

Tipo:
Fecha (date)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			Elevador	E-34	34
			BombaNeumatica	E-48	48
			Ventilador	E-52	52
			TornilloSinFin	E-55	55
			Horno	E-60	60
			Enfriador	E-66	66
			Precalentador	E-71	71
			SiloHarina	E-76	76
			SiloClinker	E-79	79

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
PotenciaNominal	E-39	39

Descripción:

Indica la potencia nominativa de operación del respectivo equipo.

Tipo:
Real (float)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			Elevador	E-37	34

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
PotenciaMaxima	E-40	40

Descripción:

Indica la potencia máxima de operación del respectivo equipo.

Tipo:
Real (float)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			Elevador	E-34	34

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
CapacidadTransp	E-41	41

Descripción:

Indica la capacidad de transporte del respectivo equipo.

Tipo:
Real (float)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			Elevador	E-34	34
			BombaNeumatica	E-48	48
			Ventilador	E-52	52
			TornilloSinFin	E-55	55

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
Velocidad	E-42	42

Descripción:

Representa la velocidad de operación del respectivo equipo.

Tipo:
Real (float)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			Elevador	E-37	34

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
TipoEnergia	E-43	43

Descripción:

Especifica el tipo de energía utilizado para la operación del respectivo equipo.

Tipo:
Cadena de caracteres (string)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			Elevador	E-34	34
			BombaNeumatica	E-48	48
			Ventilador	E-52	52
			TornilloSinFin	E-55	55
			Horno	E-60	60
			Enfriador	E-66	66
			Precalentador	E-71	71

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
ActividadesEmpleadas	E-44	44

Descripción:

Describe las actividades en las cuáles ha sido utilizado un equipo para la operación de la UP.

Tipo:

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
Nombre	E-45	45	Elevador	E-34	34
Funcion	E-46	46	BombaNeumatica	E-48	48
EtapaProcesoProd	E-47	47	Ventilador	E-52	52
			TornilloSinFin	E-55	55
			Horno	E-60	60
			Enfriador	E-66	66
			Precalentador	E-71	71
			FiltroMangas	E-72	72
			SiloHarina	E-76	76
			SiloClinker	E-79	79

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

IdActiv – A-XX - XX

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
Nombre	E-45	45

Descripción:

Identifica el nombre las actividades en las cuales es utilizado el equipo en el proceso productivo de clinkerizacion.

Tipo:
Cadena de caracteres (string)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			Elevador	E-34	34
			BombaNeumatica	E-48	48
			Ventilador	E-52	52
			TornilloSinFin	E-55	55
			Horno	E-60	60
			Enfriador	E-66	66
			Precalentador	E-71	71
			SiloHarina	E-76	76
			SiloClinker	E-79	79

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
Funcion	E-46	46

Descripción:

Describe la función de una actividad en el proceso productivo de clinkerizacion.

Tipo:
Cadena de caracteres (string)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			Elevador	E-34	34
			BombaNeumatica	E-48	48
			Ventilador	E-52	52
			TornilloSinFin	E-55	55
			Horno	E-60	60
			Enfriador	E-66	66
			Precalentador	E-71	71
			SiloHarina	E-76	76
			SiloClinker	E-79	79

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
EtapaProcesoProd	E-47	47

Descripción:

Describe la etapa del proceso productivo en la cual es utilizada una actividad.

Tipo:
Cadena de caracteres (string)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			Elevador	E-34	34
			BombaNeumatica	E-48	48
			Ventilador	E-52	52
			TornilloSinFin	E-55	55
			Horno	E-60	60
			Enfriador	E-66	66
			Precalentador	E-71	71
			SiloHarina	E-76	76
			SiloClinker	E-79	79

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
BombaNeumatica	E-48	48

Descripción:

Describe las características de la (las) bombas neumática(s) utilizadas en la UP de clinkerizacion.

Tipo:

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
NombreEq	E-35	35	Transporta	E-33	33
DescripCaracteristicas	E-36	36			
FechaInstalac	E-37	37			
FechaMantenim	E-38	38			
Corriente	E-49	49			
Temperatura	E-50	50			
CapacidadTransp	E-41	41			
PresionAire	E-51	51			
TipoEnergia	E-43	43			
ActividadesEmpleadas	E-44	44			

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

CodBomba – A-xxx - XX

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
Corriente	E-49	49

Descripción:

Indica la corriente de operación del respectivo equipo.

Tipo:
Real (float)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			BombaNeumatica	E-47	48
			Ventilador	E-52	52
			TornilloSinFin	E-55	55

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
Temperatura	E-50	50

Descripción:

Indica la temperatura de operación del respectivo equipo.

Tipo:
Real (float)

Elementos que Contiene			Elementos que lo Contienen		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			Bomba Neumática	E-3[illegible]	54

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
PresionAire	E-51	51

Descripción:

Indica la presión de aire de operación del respectivo equipo.

Tipo:
Real (float)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			BombaNeumatica	E-47	78

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
Ventilador	E-52	52

Descripción:

Describe las características de el(los) ventilador(es) utilizados en la UP de clinkerizacion.

Tipo:

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
NombreEq	E-35	35	Transporte	E-34	34
DescripCaracteristicas	E-36	36			
FechaInstalac	E-37	37			
FechaMantenim	E-38	38			
Corriente	E-49	49			
Eficiencia	E-53	53			
CapacidadTransp	E-41	41			
TemperaturaGases	E-54	54			
TipoEnergia	E-43	43			
ActividadesEmpleadas	E-44	43			

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

CodVenti – A-xxx - XX

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
Eficiencia	E-53	53

Descripción:

Indica la eficiencia de operación del respectivo equipo.

Tipo:
Real (float)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			Ventilador	E-52	52

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
TemperaturaGases	E-54	54

Descripción:

Indica la temperatura de los gases emitidos por el ventilador.

Tipo:
Real (float)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			Ventilador	E-57	62

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
TornilloSinFin	E-55	55

Descripción:

Describe las características de el(los) Tornillos sin fin utilizados en la UP de clinkerizacion.

Tipo:

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
NombreEq	E-35	35	Transporta	E-34	34
DescripCaracteristicas	E-36	36			
FechaInstalac	E-37	37			
FechaMantenim	E-38	38			
Corriente	E-49	49			
CapacidadTransp	E-41	41			
TipoEnergia	E-43	43			
ActividadesEmpleadas	E-44	43			

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

CodTorni – A-xxx - XX

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
Bascula	E-56	56

Descripción:

Describe las características de el (las) Bascula(s) utilizados en la UP de clinkerizacion.

Tipo:

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
NombreEq	E-35	35	Transporte	E-34	34
DescripCaracteristicas	E-36	36			
FechaInstalac	E-37	37			
FechaMantenim	E-38	38			
CapacidadPesaje	E-57	57			
VelocidadCinta	E-58	58			
TipoEnergia	E-43	43			
ActividadesEmpleadas	E-44	43			

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

CodBascula – A-xxx - XX

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
CapacidadPesaje	E-57	57

Descripción:

Indica la capacidad de pesaje que posee la báscula.

Tipo:
Real (float)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			Bascula	E-56	56

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
VelocidadCinta	E-58	58

Descripción:

Indica la velocidad de la cinta que traslada el material a pesarse o pesado

Tipo:
Real (float)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			Bascula	E-57	56

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
Transformación	E-59	59

Descripción:

Describe las características de los equipos de transformación utilizados en la UP de clinkerizacion.

Tipo:

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
Enfriador	E-66	66	Equipos	E-32	32
Horno	E-60	60			
Precalentador	E-71	71			
FiltroMangas	E-72	72			

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

IdEqTransformacion – A-xxx - XX

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
Horno	E-60	60

Descripción:

Describe las características fundamentales del horno utilizados en la UP de clinkerizacion.

Tipo:

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
NombreEq	E-35	35	Transporta	E-34	34
DescripCaracteristicas	E-36	36			
FechaInstalac	E-37	37			
FechaMantenim	E-38	38			
Longitud	E-61	61			
Diametro	E-62	62			
CapacidadProduccion	E-63	63			
VelocidadRotacion	E-64	64			
TipoEnergia	E-43	43			
ActividadesEmpleadas	E-44	44			
SubEquipos	E- 65	65			

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

CodHorno – A-xxx - XX

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
Longitud	E-61	61

Descripción:

Describe la longitud del horno.

Tipo:
Real (float)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			Horno	E-60	60

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
Diámetro	E-62	62

Descripción:

Describe el diámetro del cilindro del horno.

Tipo:
Real (float)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			Horno	E-60	60

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
CapacidadProduccion	E-63	63

Descripción:

Indica la capacidad de producción del horno.

Tipo:
Real (float)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			Horno	E-60	60

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
VelocidadRotacion	E-64	64

Descripción:

Indica la velocidad de rotación del cilindro del horno, que incide el proceso de sinterización de la mezcla.

Tipo:
Real (float)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			Horno	E-67	60

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
SubEquipos	E-65	65

Descripción:

Describe los equipos o piezas que integran el respectivo equipo.

Tipo:

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
NombreEq	E-35	35	Horno	E-67	60
Funcion	E-46	46			
FechaInstalac	E-37	37			
FechaMantenim	E-38	38			

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

IdSubEq – A-xx - XX

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
Enfriador	E-66	66

Descripción:

Describe las características fundamentales del enfriador utilizado en la UP de clinkerizacion.

Tipo:

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
NombreEq	E-35	35	Transformacion	E-34	34
DescripCaracteristicas	E-36	36			
FechaInstalac	E-37	37			
FechaMantenim	E-38	38			
Capacidad	E-67	67			
Eficiencia	E-68	68			
VelocidadDesplazamiento	E-69	69			
RelacFlujoProd	E-70	70			
TipoEnergia	E-43	43			
ActividadesEmpleadas	E-44	44			
SubEquipos	E-65	65			

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

CodEnfria – A-xxx - XX

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
Capacidad	E-67	67

Descripción:

Indica la capacidad de enfriamiento del enfriador en la UP de clinkerizacion.

Tipo:
Real (float)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			Enfriador	E-67	66

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
Eficiencia	E-68	68

Descripción:

Indica la eficiencia del enfriador en la UP de clinkerizacion.

Tipo:
Real (float)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			Enfriador	E-67	66

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
VelocidadDesplazamiento	E-69	69

Descripción:

Describe la Velocidad de desplazamiento del material dentro del enfriador en la UP de clinkerizacion.

Tipo:
Real (float)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			Enfriador	E-67	66

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
RelacFlujoProd	E-70	70

Descripción:

Describe la relación entre flujo y producto en el enfriador.

Tipo:
Real (float)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			Enfriador	E-65	66

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
Precalentador	E-71	71

Descripción:

Describe las características fundamentales del precalentador utilizado en la UP de clinkerizacion para descarbonatar la harina de crudo antes de ser llevadas al horno.

Tipo:

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
NombreEq	E-35	35	Transformacion	E-34	34
DescripCaracteristicas	E-36	36			
FechaInstalac	E-37	37			
FechaMantenim	E-38	38			
Capacidad	E-67	67			
Eficiencia	E-68	68			
TipoEnergia	E-43	43			
ActividadesEmpleadas	E-44	44			
SubEquipos	E-65	65			

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

CodEnfria – A-xxx - XX

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
FiltroMangas	E-72	72

Descripción:

Describe las características fundamentales del filtro de mangas utilizado en la UP de clinkerizacion para filtrar el aire de exceso extraído cuando el clinker es pasado por el enfriador.

Tipo:

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
NombreEq	E-35	35	Transformacion	E-34	34
DescripCaracteristicas	E-36	36			
FechaInstalac	E-37	37			
FechaMantenim	E-38	38			
CapacidadCaptacion	E-73	73			
AreaFiltrado	E-74	74			
TipoEnergia	E-43	43			
ActividadesEmpleadas	E-44	44			
SubEquipos	E-65	65			

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

CodPreca – A-xxx - XX

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
CapacidadCaptacion	E-73	73

Descripción:

Indica la capacidad de captación de aire, del filtro de mangas en la UP de clinkerizacion.

Tipo:
Real (float)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			FiltroMangas	E-77	72

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
AreaFiltrado	E-74	74

Descripción:

Indica el área de filtrado de aire, del filtro de mangas en la UP de clinkerizacion.

Tipo:
Real (float)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			FiltroMangas	E-77	72

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
Almacenamiento	E-75	75

Descripción:

Describe las características de los equipos de almacenamiento utilizados en la UP de clinkerizacion.

Tipo:

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
Funcion	E-14	14	Equipos	E-31	32
SiloHarina	E-76	76			
SiloClinker	E-79	79			
SiloTemporal	E-80	80			

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

IdEqAlmacen – A-xxx - XX

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
SiloHarina	E-76	76

Descripción:

Describe las características del Silo de Harina en los cuales se almacena el insumo de la UP de clinkerizacion.

Tipo:

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
NombreEq	E-35	35	Almacenamiento	E-74	75
DescripCaracteristicas	E-36	36			
FechaInstalac	E-37	37			
FechaMantenim	E-38	38			
Longitud	E-61	61			
Diametro	E-62	62			
CapacidadAlmacen	E-77	77			
NivelMinimo	E-78	78			
ActividadesEmpleadas	E-44	44			

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

CodSiloHarina – A-xxx - XX

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
CapacidadAlmacen	E-77	77

Descripción:

Indica la capacidad de almacenamiento en el silo de harina de crudo.

Tipo:
Real (float)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			SiloHarina	E-7[illegible]	76

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
NivelMinimo	E-78	78

Descripción:

Indica el nivel mínimo de almacenamiento en el silo de harina de crudo, antes de que ocasione problemas en la producción de la planta.

Tipo:
Real (float)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			SiloHarina	E-77	76

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
SiloClinker	E-79	79

Descripción:

Describe las características del Silo de Clinker en los cuales se almacena el producto de la UP de clinkerizacion.

Tipo:

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
NombreEq	E-35	35	Almacenamiento	E-74	75
DescripCaracteristicas	E-36	36			
FechaInstalac	E-37	37			
FechaMantenim	E-38	38			
Longitud	E-61	61			
Diametro	E-62	62			
CapacidadAlmacen	E-77	77			
NivelMinimo	E-78	78			
ActividadesEmpleadas	E-44	44			

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

CodSiloClinker – A-xxx - XX

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
SiloTemporal	E-80	80

Descripción:

Describe las características del Silo temporal en los cuales se almacena transitoriamente el producto intermedio de la UP de clinkerizacion.

Tipo:

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
NombreEq	E-35	35	Almacenamiento	E-74	75
DescripCaracteristicas	E-36	36			
FechaInstalac	E-37	37			
FechaMantenim	E-38	38			
Longitud	E-61	61			
Diametro	E-62	62			
CapacidadAlmacen	E-77	77			
NivelAlto	E-81	81			
NivelBajo	E-82	82			
ActividadesEmpleadas	E-44	44			

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

CodSiloTempo – A-xxx - XX

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
NivelAlto	E-81	81

Descripción:

Indica el nivel alto de almacenamiento en el silo temporal.

Tipo:
Real (float)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			SiloTemporal	E-8[illegible]	80

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
NivelBajo	E-82	82

Descripción:

Indica la nivel bajo de almacenamiento en el silo temporal.

Tipo:
Real (float)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			SiloTemporal	E-8[illegible]	80

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
MateriaPrima	E-83	83

Descripción:

Describe los recursos de materia prima empleados en la UP de clinkerizacion, para cumplir con el proceso productivo y alcanzar la producción planificada.

Tipo:

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
Nombre	E-10	10	Recursos	E-17	17
ProporcionesComponentes	E-84	84			

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

Codigo – A-xxx - XX

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
ProporcionesComponentes	E-84	84

Descripción:

Indica las proporciones de los elementos integrantes de la harina de crudo.

Tipo:

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
Ca	E-	85	MateriaPrima	E-87	93
Sílice	E-	86			
Alumina	E-	87			
Hierro	E-	88			
Otros	E-	89			

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
Cal	E-85	85

Descripción:

Indica las proporciones de cal en la mezcla de harina de crudo.

Tipo:
Real (float)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			Proporciones Componentes	E-84	84

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
Silice	E-86	86

Descripción:

Indica las proporciones de sílice en la mezcla de harina de crudo.

Tipo:
Real (float)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			Proporciones Componentes	E-84	84

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
Alumina	E-87	87

Descripción:

Indica las proporciones de alumina en la mezcla de harina de crudo.

Tipo:
Real (float)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			Proporciones Componentes	E-84	84

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
Hierro	E-88	88

Descripción:

Indica las proporciones de hierro en la mezcla de harina de crudo.

Tipo:
Real (float)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			Proporciones Componentes	E-84	84

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
Otros	E-89	89

Descripción:

Indica las proporciones de otros componentes en la mezcla de harina de crudo.

Tipo:
Real (float)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			Proporciones Componentes	E-84	84

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
Energia	E-90	90

Descripción:

Describe los recursos de energía empleados en la UP de clinkerizacion, para cumplir con el proceso productivo y alcanzar la producción planificada.

Tipo:

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
Nombre	E-10	10	Recursos	E-17	17
Origen	E-91	91			
EquiposUtilizada	E-92	92			

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

Codigo – A-xxx - XX

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
Origen	E-91	91

Descripción:

Describe el origen de la energía empleada en la UP de clinkerizacion, para cumplir con el proceso productivo y alcanzar la producción planificada.

Tipo:
Cadena de caracteres (string)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			Energia	E-9[illegible]	[illegible]0

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
EquiposUtilizada	E-92	92

Descripción:

Describe los equipos que utilizan un tipo de energía en la UP de clinkerizacion, para cumplir con el proceso productivo y alcanzar la producción planificada.

Tipo:
Cadena de caracteres (string)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
Nombre	E-10	10	Energia	E-93	90

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
Producto	E-93	93

Descripción:

Describe el producto obtenido como resultado del procesamiento de la harina de crudo.

Tipo:

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
Nombre Receta	E-10 E-94	10 94	Clinkerizacion	E-01	1

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

Codigo – A-xx - XX

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
Receta	E-94	94

Descripción:

Describe la receta de los ingredientes del producto final de la UP de clinkerizacion.

Tipo:

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
NomIngred	E-95	95	Producto	E-93	93
TipoIngred	E-96	96			
Proporcion	E-97	97			

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

CodIngred – A-xx - XX

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
NomIngred	E-95	95

Descripción:

Describe nombre de los ingredientes de la receta del producto final de la UP de clinkerizacion.

Tipo:
Cadena de caracteres (string)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			Receta	E-94	94

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
TipoIngred	E-96	96

Descripción:

Describe tipo de los ingredientes de la receta del producto final de la UP de clinkerizacion.

Tipo:
Cadena de caracteres (string)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			Receta	E-97	94

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
UP Clinkerizacion

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
Proporcion	E-97	97

Descripción:

Describe la proporción de los ingredientes de la receta del producto final de la UP de clinkerizacion.

Tipo:
Cadena de caracteres (string)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			Receta	E-94	94

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
Estado UP Secundario

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
EstadoUpSecundario	E-98	98

Descripción:

Describe los aspectos que forman las mediciones de las variables secundarias que forma parte de los elementos que caracterizan el estado de la UP de Clinkerización.

Tipo:

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
Mediciones	E-99	99			

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
Estado UP Secundario

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
Mediciones	E-99	99

Descripción:

Describe las mediciones realizadas a las Variables Secundarias.

Tipo:

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
PerfilTempPrecalentador	E-100	100	EstadoUpSecund	E-98	98
PerfilTempEnfriador	E-111	111			
PerfilGasesPrecalentador	E-119	119			
GasesCombustion	E-125	125			
AnalisisQuimico	E-137	137			

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
Estado UP Secundario

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
PerfilTempPrecalentador	E-100	100

Descripción:

Describe las mediciones de temperatura realizadas sobre los ciclones que forman el precalentador para determinar entre otras la eficiencia del sistema de precalentamiento.

Tipo:

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
NumMedic	E-101	101	Mediciones	E-99	99
Fecha	E-102	102			
Hora	E-103	103			
Ciclones	E-104	104			

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
Estado UP Secundario

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
NumMedic	E-101	101

Descripción:

Indica un identificador único para una medición realizada en un momento determinado sobre uno o más ciclones del precalentador.

Tipo:
Cadena de caracteres (string)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			PerfilTempPrecalentador	E-100	100
			PerfilTempEnfriador	E-111	111
			PerfilGasesPrecalentador	E-119	119
			GasesCombustion	E-125	125

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
Estado UP Secundario

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
Fecha	E-102	102

Descripción:

Indica la fecha en que fue realizada la medición.

Tipo:
Fecha (date)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			PerfilTempPrecalentador	E-100	100
			PerfilTempEnfriador	E-111	111
			PerfilGasesPrecalentador	E-119	119
			GasesCombustion	E-125	125
			AnalisisQuimico	E-137	137

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
Estado UP Secundario

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
Hora	E-103	103

Descripción:

Indica la hora en que se realizó un a medición.

Tipo:
Hora (time)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			PerfilTempPrecalentador	E-100	100
			PerfilTempEnfriador	E-111	111
			PerfilGasesPrecalentador	E-119	119
			GasesCombustion	E-125	125
			AnalisisQuimico	E-137	137

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
Estado UP Secundario

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
Ciclones	E-104	104

Descripción:

Elemento de la torre de precalentamiento sobre el que se miden las temperaturas a las que es llevada la mezcla de harina antes de entrar al horno.

Tipo:

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
NumCiclon	E-105	105	PerfilTempPrecalentador	E-100	4
Descripcion	E-106	106			
Temperatura	E-107	107			
TempMinReferencia	E-108	108			
TempMaxReferencia	E-109	109			
UnidadMedTemp	E-110	110			

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
Estado UP Secundario

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
NumCiclon	E-105	105

Descripción:

Indicador del número de ciclón sobre el que se realiza la medición.

Tipo:
Cadena de caracteres (string)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			Ciclones	E-104	104

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
Estado UP Secundario

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
Descripcion	E-106	106

Descripción:

Identificador del nombre descriptivo de un determinado ciclón o etapa del precalentador.

Tipo:
Cadena de Caracteres (string)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			Ciclones	E-104	104
			Etapas	E-120	120

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
Estado UP Secundario

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
Temperatura	E-107	107

Descripción:

Indicador de la temperatura medida para cada uno de los equipos, etapas o tipo de aire.

Tipo:
Numerico Real (float)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			Ciclones	E-104	104
			Secundario	E-113	113
			Terciario	E-115	115
			Intercambiador	E-117	117
			FiltroMangas	E-118	118
			Etapas	E-120	120

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
Estado UP Secundario

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
TempMinReferencia	E-108	108

Descripción:

Indicador del límite inferior de referencia para la temperatura medida en los ciclones.

Tipo:
Numerico Real (float)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			Ciclones	E-104	104

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
Estado UP Secundario

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
TempMaxReferencia	E-109	109

Descripción:

Indicador del límite superior de referencia para la temperatura medida en los ciclones

Tipo:
Numerico Real (float)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			Ciclones	E-104	104

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
Estado UP Secundario

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
UnidadMedTemp	E-110	110

Descripción:

Indicador de la unidad en que se expresa la temperatura medida y las temperaturas de control.

Tipo:
Cadena de Caracteres (string)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			Ciclones	E-104	104
			PerfilTempEnfriador	E-111	111
			Etapas	E-120	120

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
Estado UP Secundario

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
PerfilTempEnfriador	E-111	111

Descripción:

Describe las mediciones de temperatura realizadas al aire caliente extraido al clinker en el enfriador y que se reutilizará nuevamente en el sistema de producción o se acondicionará para enviarlo al medio ambiente.

Tipo:

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
NumMedic	E-101	101	Mediciones	E-99	99
Fecha	E-102	102			
Hora	E-103	103			
UnidadMedTemp	E-110	110			
Aires	E-112	112			

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
Estado UP Secundario

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
Aires	E-112	112

Descripción:

Agrupa en un elemento los tipos de aire extraidos al clinker y que se reusaran en diferentes etapas y usos del proceso productivo.

Tipo:

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
Secundario	E-113	113	Perfil Temp.Enviados	E-111	111
Terciario	E-115	115			
Exceso	E-116	116			

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
Estado UP Secundario

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
Secundario	E-113	113

Descripción:

Indicador del tipo de aire recuperado que se utilizará nuevamente como aire de combustión en el horno.

Tipo:

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
Temperatura TempReferencia	E-107 E-114	107 114	Aire	E-112	112

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
Estado UP Secundario

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
TempReferencia	E-114	114

Descripción:

Indicador de referencia de la temperatura de un tipo de aire extraido del enfriador o medido de un equipo particular.

Tipo:
Numerico Real (float)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			Secundario	E-113	113
			Terciario	E-115	115
			Intercambiador	E-117	117
			FiltroMangas	E-118	118
			Etapas	E-120	120

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
Estado UP Secundario

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
Terciario	E-115	115

Descripción:

Indicador del tipo de aire recuperado que se utilizará nuevamente en la torre de precalentamiento.

Tipo:

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
Temperatura TempReferencia	E-107 E-114	107 114	Aire	E-112	112

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
Estado UP Secundario

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
Exceso	E-116	116

Descripción:

Indicador del tipo de aire recuperado que no se utilizará nuevamente en el sistema, que debe ser acondicionado antes de devolverlo al medio ambiente y que es medido a la entrada del intercambiador y del filtro de mangas.

Tipo:

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
Intercambiador FiltroMangas	E-117 E-118	117 118	Aire	E-112	112

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
Estado UP Secundario

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
Intercambiador	E-117	117

Descripción:

Equipo sobre el que se mide la temperatura del aire de exceso que antes de ser expulsado debe pasar por este equipo.

Tipo:

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
Temperatura TempReferencia	E-107 E-114	107 114	Exceso	E-116	116

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
Estado UP Secundario

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
FiltroMangas	E-118	118

Descripción:

Equipo sobre el que se mide la temperatura del aire de exceso que antes de ser expulsado debe pasar por este equipo.

Tipo:

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
Temperatura TempReferencia	E-107 E-114	107 114	Exceso	E-116	116

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
Estado UP Secundario

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
PerfilGasesPrecalentador	E-119	119

Descripción:

Describe las mediciones de temperatura realizadas en cada una de las etapas que conforman la torre de precalentamiento para medir la eficiencia de la misma, basado en la temperatura y la presión de los gases dentro de los ciclones.

Tipo:

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
NumMedic	E-101	101	Mediciones	E-99	99
Fecha	E-102	102			
Hora	E-103	103			
Etapas	E-120	120			

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
Estado UP Secundario

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
Etapas	E-120	120

Descripción:

Elemento contenedor de los ciclones que forman la torre de precalentamiento.

Tipo:

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
NumEtapa	E-121	121	PerfilGasesPrecalentador	E-119	119
Descripcion	E-106	106			
Temperatura	E-107	107			
TempReferencia	E-114	114			
UnidadMedTemp	E-110	110			
Presion	E-122	122			
PresionReferencia	E-123	123			
UnidadMedPresion	E-124	124			

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
Estado UP Secundario

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
NumEtapa	E-121	121

Descripción:

Indicador de la etapa sobre la que se realiza la medición.

Tipo:
Cadena de caracteres (string)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			Etapas	E-120	120

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
Estado UP Secundario

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
Presion	E-122	122

Descripción:

Indicador de la presión de los gases medida en una etapa de la torre de precalentamiento.

Tipo:
Numerico Real (float)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			Etapas	E-120	120

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
Estado UP Secundario

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
PresionReferencia	E-123	123

Descripción:

Indicador de la presión de referencia de los gases en una etapa determinada.

Tipo:
Numerico Real (float)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			Etapas	E-120	120

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
Estado UP Secundario

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
UnidadMedPresion	E-124	124

Descripción:

Indicador que describe la unidad de medida en la que se expresan los valores de presión medidos en las etapas que forman la torre de precalentamiento.

Tipo:
Cadena de caracteres (string)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			Etapas	E-120	120

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
Estado UP Secundario

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
GasesCombustion	E-125	125

Descripción:

Describe las mediciones de los gases de combustión que expresan la efeiciencia del proceso de combustión del horno y la cantidad de elementos contaminantes expulsados al medio ambiente.

Tipo:

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
NumMedic	E-101	101	Mediciones	E-97	99
Fecha	E-102	102			
Hora	E-103	103			
UnidadMedCO	E-126	126			
UnidadMedO2	E-127	127			
Precalentador	E-128	128			
Horno	E-136	136			

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
Estado UP Secundario

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
UnidadMedCO	E-126	126

Descripción:

Indicador de la unidad en la que se expresan las mediciones de CO.

Tipo:
Cadena de caracteres (string)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			CasesCombustion	E-125	125

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
Estado UP Secundario

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
UnidadMedO2	E-127	127

Descripción:

Indicador de la unidad en la que se expresan las mediciones de O2.

Tipo:
Cadena de Caracteres (string)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			CasesCombustion	E-125	125

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
Estado UP Secundario

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
Precalentador	E-128	128

Descripción:

Equipo sobre el que se mide la cantidad de CO y O2.

Tipo:

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
CodMP	E-129	129	CasesCombustion	E-125	125
ValorCO	E-130	130			
COReferenciInf	E-131	131			
COReferenciaSup	E-132	132			
ValorO2	E-133	133			
O2ReferenciInf	E-134	134			
O2ReferenciaSup	E-135	135			

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
Estado UP Secundario

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
CodHP	E-129	129

Descripción:

Indicador de unicidad de la medición realizada a los gases de combustión en el precalentador o en el horno.

Tipo:
Cadena de Caracteres (string)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			Precalentador	E-128	128
			Horno	E-136	136

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
Estado UP Secundario

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
ValorCO	E-130	130

Descripción:

Indicador del valor de CO medido en el precalentador y/u horno.

Tipo:
Numerico Real (float)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			Precalentador	E-128	128
			Horno	E-136	136

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
Estado UP Secundario

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
COReferenciaInf	E-131	131

Descripción:

Indicador del valor inferior de referencia para la medición de CO realizada en el precalentador u horno.

Tipo:
Numerico Real (float)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			Precalentador	E-128	128
			Horno	E-136	136

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
Estado UP Secundario

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
COReferenciaSup	E-132	132

Descripción:

Indicador del valor superior de referencia para la medición de CO realizada en el precalentador u horno.

Tipo:
Numerico Real (float)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			Precalentador	E-128	128
			Horno	E-136	136

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
Estado UP Secundario

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
ValorO2	E-133	133

Descripción:

Indicador del valor de O2 medido en el precalentador y/u horno.

Tipo:
Numerico Real (float)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			Precalentador	E-128	128
			Horno	E-136	136

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
Estado UP Secundario

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
O2ReferenciaInf	E-134	134

Descripción:

Indicador del valor superior de referencia para la medición de O2 realizada en el precalentador u horno.

Tipo:
Numerico Real (float)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			Precalentador	E-128	128
			Horno	E-136	136

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
Estado UP Secundario

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
O2ReferenciaSup	E-135	135

Descripción:

Indicador del valor superior de referencia para la medición de O2 realizada en el precalentador u horno.

Tipo:
Numerico Real (float)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			Precalentador	E-128	128
			Horno	E-136	136

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
Estado UP Secundario

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
Horno	E-136	136

Descripción:

Equipo sobre el que se mide la cantidad de CO y O2.

Tipo:

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
CodMP	E-129	129	CasesCombustion	E-125	125
ValorCO	E-130	130			
COReferenciInf	E-131	131			
COReferenciaSup	E-132	132			
ValorO2	E-133	133			
O2ReferenciInf	E-134	134			
O2ReferenciaSup	E-135	135			

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
Estado UP Secundario

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
AnalisisQuimico	E-137	137

Descripción:

Tipo:

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
CodAnalisis	E-138	138	Mediciones	E-99	99
Fecha	E-102	102			
Hora	E-103	103			
ValorLSF	E-139	139			
SignificaLSF	E-140	140			
ValorMA	E-141	141			
SignificaMA	E-142	142			
ValorMS	E-143	143			
SignificaMS	E-144	144			
ProductoAnaliz	E-145	145			

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
Estado UP Secundario

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
CodAnalisis	E-138	138

Descripción:

Tipo:
Cadena de Caracteres (string)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			AnalisisQuimico	E-137	137

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
Estado UP Secundario

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
ValorLSF	E-139	139

Descripción:

Tipo:
Numerico Real (float)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			AnalisisQuimico	E-137	137

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
Estado UP Secundario

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
SignificaLSF	E-140	140

Descripción:

Especifica el tipo de energía utilizado para la operación del respectivo equipo.

Tipo:
Cadena de caracteres (string)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			AnalisisQuimico	E-137	137

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
Estado UP Secundario

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
ValorMA	E-141	141

Descripción:

Tipo:
Numerico Real (float)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			AnalisisQuimico	E-137	137

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
Estado UP Secundario

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
SignificaMA	E-142	142

Descripción:

Tipo:
Cadena de caracteres (string)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			AnalisisQuimico	E-137	137

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
Estado UP Secundario

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
ValorMS	E-143	143

Descripción:

Tipo:
Numerico Real (float)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			AnalisisQuimico	E-137	137

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
Estado UP Secundario

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
SignificaMS	E-144	144

Descripción:

Tipo:
Cadena de caracteres (string)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			AnalisisQuimico	E-137	137

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

Caracterización de UP en XML
Estado UP Secundario

GLOSARIO de ELEMENTOS

Nombre:	Ref.:	Pág.:
ProductoAnaliz	E-145	145

Descripción:

Tipo:
Cadena de Caracteres (string)

Elementos que Contiene			**Elementos que lo Contienen**		
Nombre	Ref.	Pág.	Nombre	Ref.	Pág.
			AnalisisQuimico	E-137	137

Atributos (Nombre – Ref. – Pág.)

CodBomba – A-xxx - XX

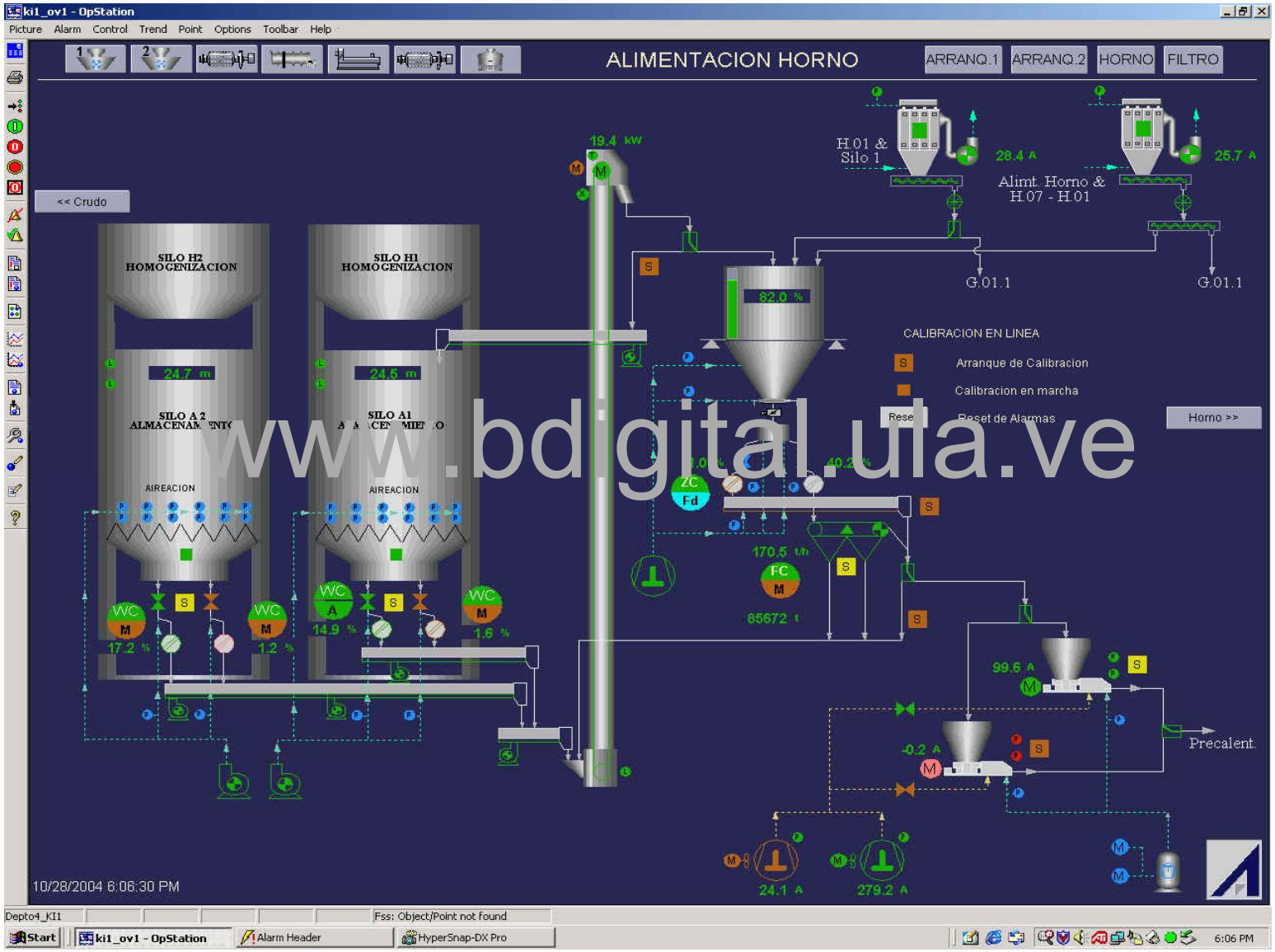
www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

www.bdigital.ula.ve

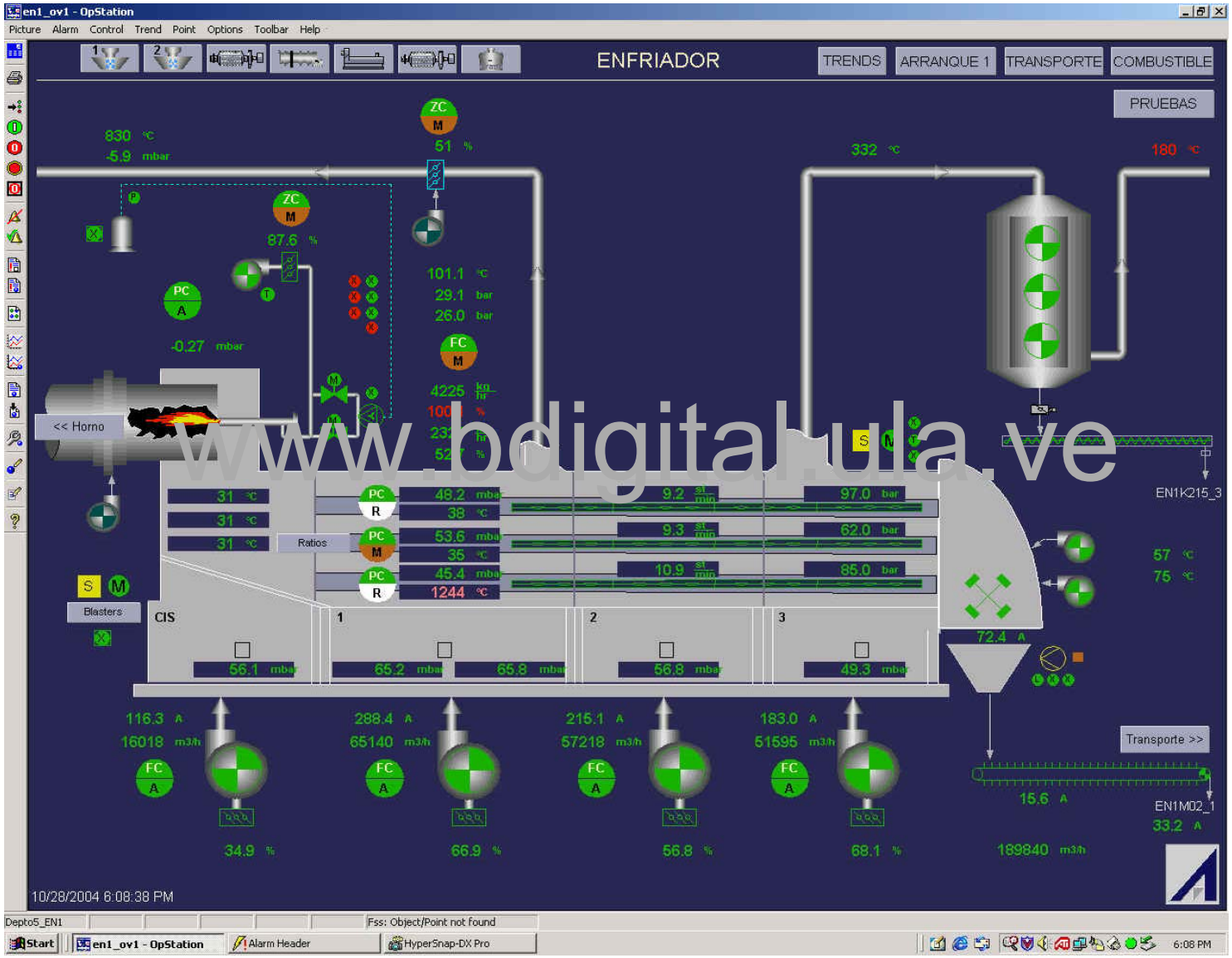
ANEXO C
PANTALLA DE SISTEMA DE CONTROL DE PROCESOS
CEMENTO ANDINO

C.C.Reconocimiento-No Compartir



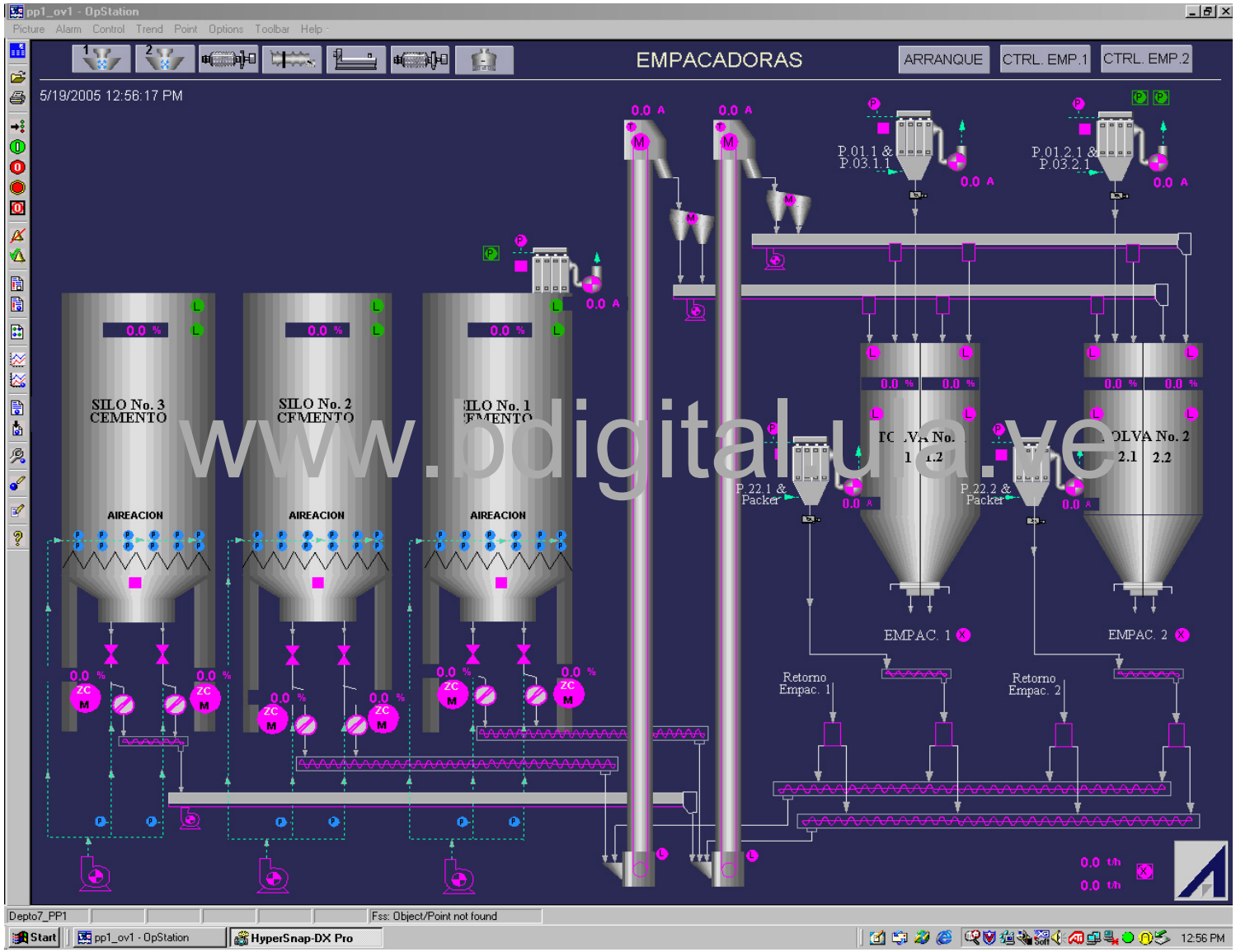
www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir



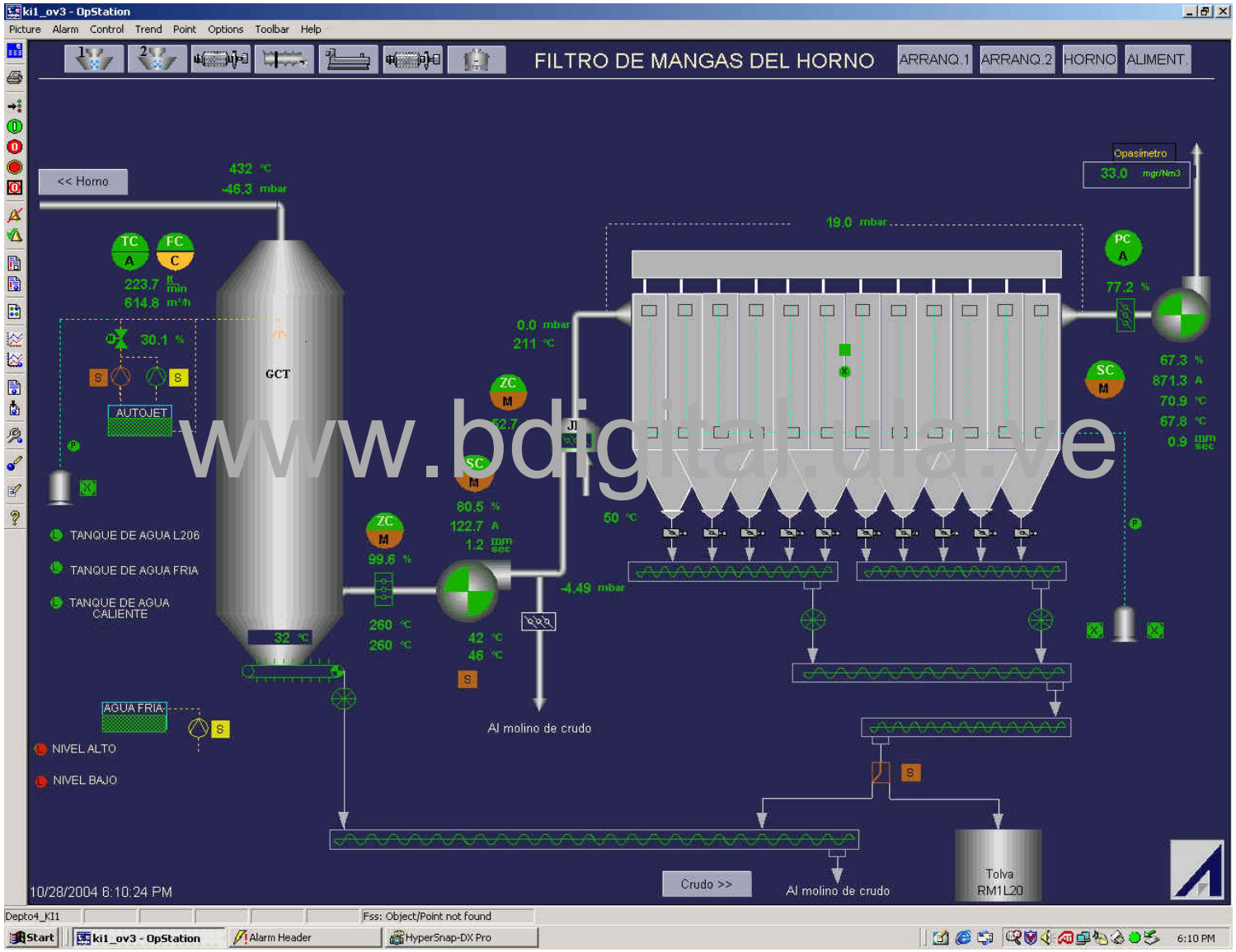
www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir



www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

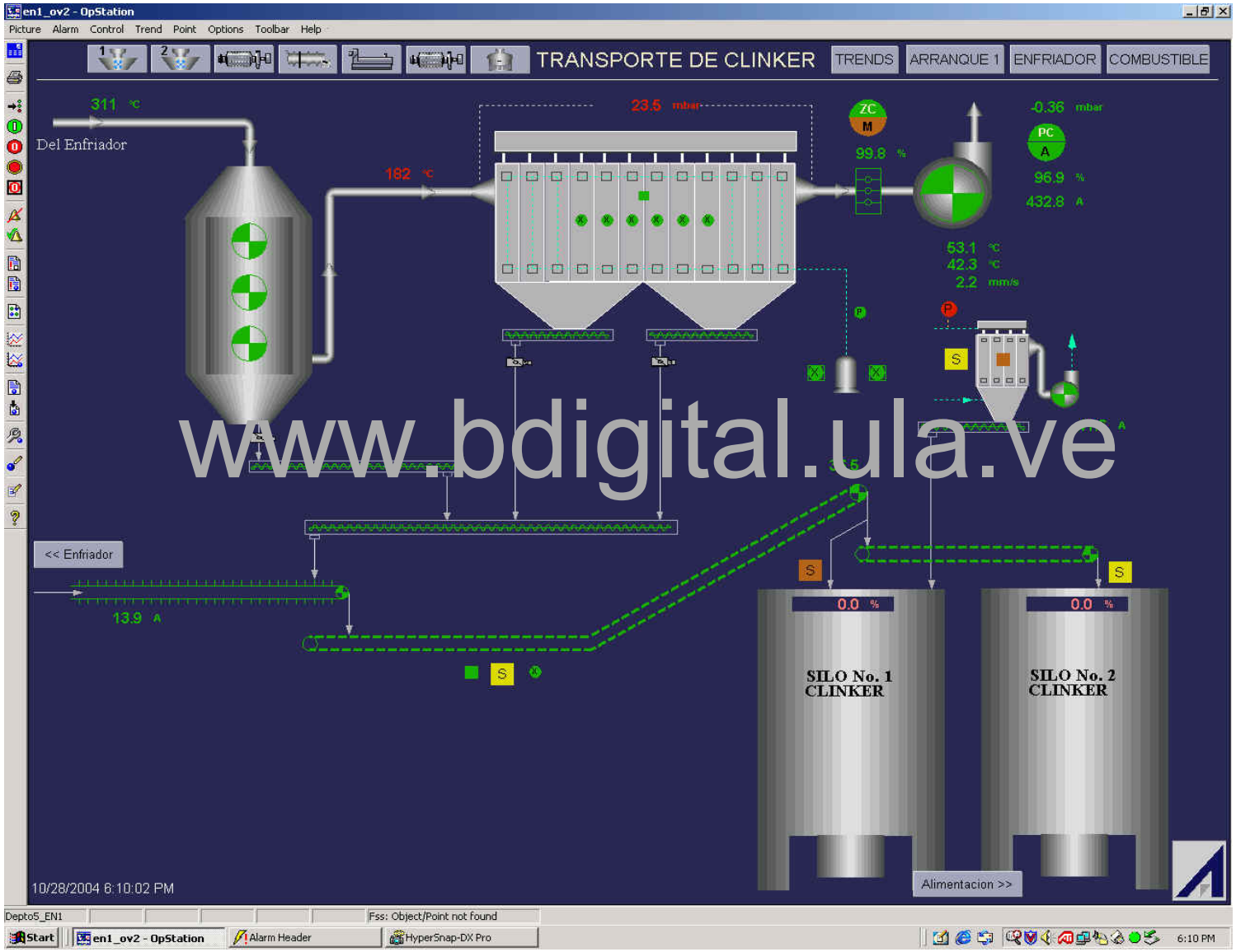


www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir



www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

ANEXO D
CÓDIGO FUENTE
DEL PROTOTIPO CAUCE

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

```
Private Sub Command1_Click()
Dim xDoc As MSXML.DOMDocument
Set xDoc = New MSXML.DOMDocument
xDoc.validateOnParse = False
' If xDoc.Load("C:\XML2VB\mediciones.xml") Then
If xDoc.Load("C:\XML2VB\Archs. XML\Esquemas_Xml\EstadoUpPpal.xml") Then
' El documento se ha cargado correctamente.
' Se llama al Procedimiento para Pasar los datos del XML a la Tabla.
 EstadoUpPpal xDoc.childNodes, 0
Else
' No se ha cargado el documento.
' Verificar el error si se quiere.
End If
End Sub

Public Sub EstadoUpSecunda(ByRef Nodes As MSXML.IXMLDOMNodeList, _
ByVal Indent As Integer)
Dim xNode As MSXML.IXMLDOMNode
Dim B As Database
Dim R As Recordset
Set B = OpenDatabase("C:\XML2VB\BDupclinker.mdb")
Set R = B.OpenRecordset("PerfilTempPrecalentador", dbOpenTable)
With R
 .Index = "IndM"
 q = .RecordCount
 Indent = Indent + 2
 For Each xNode In Nodes
 If xNode.nodeName = "PerfilTempPrecalentador" Then
 PerfilTempPrecalentador xNode.childNodes, Indent
 End If
 If xNode.nodeName = "PerfilTempEnfriador" Then
 TempEnfriador xNode.childNodes, Indent
 End If
 If xNode.nodeName = "PerfilGasesPrecalentador" Then
 PerfilGasesPrecalentador xNode.childNodes, Indent
 End If
 If xNode.nodeName = "GasesCombustion" Then
 GasesCombustion xNode.childNodes, Indent
 End If
 If xNode.nodeName = "AnalisisQuimico" Then
 AnalisisQuimico xNode.childNodes, Indent
 End If
 If xNode.hasChildNodes Then
 EstadoUpSecunda xNode.childNodes, Indent
 End If
 Next xNode
 .Close
 a = a + 1
End With
B.Close
End Sub

Public Sub Cargar_Aires()
 Dim B As Database
 Dim R As Recordset
 Set B = OpenDatabase("C:\XML2VB\BDupclinker.mdb")
 Set R = B.OpenRecordset("Aires", dbOpenTable)
 With R
 codi = 1
 nomb = "Secundario"
 .AddNew
 !CodAir = codi
 !Nombre = nomb
```

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

```
 .Update
 codi = 2
 nomb = "Terciario"
 .AddNew
 !CodAir = codi
 !Nombre = nomb
 .Update
codi = 3
 nomb = "Exceso - Intercambiador"
 .AddNew
 !CodAir = codi
 !Nombre = nomb
 .Update
 codi = 4
 nomb = "Exceso - Filtro Mangas"
 .AddNew
 !CodAir = codi
 !Nombre = nomb
 .Update
End With
B.Close
End Sub

Public Sub PerfilTempPrecalentador(ByRef Nodes As MSXML.IXMLDOMNodeList, _
ByVal Indent As Integer)
Dim xNode As MSXML.IXMLDOMNode
Dim B As Database
Dim R As Recordset
Set B = OpenDatabase("C:\XML2VB\BD\pclinker.mdb")
Set R = B.OpenRecordset("PerfilTempPrecalentador", dbOpenTable)
With R
 .Index = "IdM"
 q = .RecordCount
 Indent = Indent + 2
 For Each xNode In Nodes
 If xNode.nodeType = NODE_TEXT Then
 If q > 0 Then
  .MoveLast
  .Edit
  num = !NumMedic
  Label1.Caption = num
 End If
 If xNode.parentNode.nodeName = "NumMedic" Then
  num = xNode.nodeValue
 End If
 .Seek "=", num
 If Not .NoMatch Then
  'Actualiza los Registros.
  .Edit
  If xNode.parentNode.nodeName = "Fecha" Then
 !fecha = xNode.nodeValue
  End If
  If xNode.parentNode.nodeName = "Hora" Then
 !hora = xNode.nodeValue
  End If
  .Update
 Else
  'Agrega los Registros.
  If xNode.parentNode.nodeName = "NumMedic" Then
 .AddNew
 !NumMedic = xNode.nodeValue
 .Update
  End If
```

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

```
 End If
 Else
  If xNode.parentNode.nodeName = "Ciclones" Then
 PasarCiclones xNode.childNodes, Indent, Label1.Caption
  End If
 End If
  If xNode.hasChildNodes Then
 PerfilTempPrecalentador xNode.childNodes, Indent
 End If
 Next xNode
 .Close
 a = a + 1
End With
B.Close
End Sub

Public Sub PerfilGasesPrecalentador(ByRef Nodes As MSXML.IXMLDOMNodeList, _
ByVal Indent As Integer)
Dim xNode As MSXML.IXMLDOMNode
Dim B As Database
Dim R As Recordset
Set B = OpenDatabase("C:\XML2VB\BDupclinker.mdb")
Set R = B.OpenRecordset("PerfilGasesPrecalentador", dbOpenTable)
With R
 .Index = "IndM"
 q = .RecordCount
 Indent = Indent + 2
 For Each xNode In Nodes
 If xNode.nodeType = NODE_TEXT Ther
 If q > 0 Then
  .MoveLast
  .Edit
  num = !NumMedic
  Label1.Caption = num
 End If
 If xNode.parentNode.nodeName = "NumMedic" Then
  num = xNode.nodeValue
 End If
 .Seek "=", num
 If Not .NoMatch Then
  'Actualiza los Registros.
  .Edit
  If xNode.parentNode.nodeName = "Fecha" Then
 !fecha = xNode.nodeValue
  End If
  If xNode.parentNode.nodeName = "Hora" Then
 !hora = xNode.nodeValue
  End If
  If xNode.parentNode.nodeName = "UnidadMedTemp" Then
 !UnidadMedTemp = xNode.nodeValue
  End If
  If xNode.parentNode.nodeName = "UnidadMedPresion" Then
 !UnidadMedPresion = xNode.nodeValue
  End If
  .Update
 Else
  'Agrega los Registros.
  If xNode.parentNode.nodeName = "NumMedic" Then
 .AddNew
 !NumMedic = xNode.nodeValue
 .Update
  End If
 End If
```

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

```
 Else
  If xNode.parentNode.nodeName = "Etapas" Then
 PasarEtapas xNode.childNodes, Indent, Label1.Caption
  End If
 End If
 If xNode.hasChildNodes Then
 PerfilGasesPrecalentador xNode.childNodes, Indent
 End If
 Next xNode
 .Close
 a = a + 1
End With
B.Close
End Sub

Public Sub PasarEtapas(ByRef Nodes As MSXML.IXMLDOMNodeList, _
ByVal Indent As Integer, _
ByVal RefNumedic As String)
' Procedimiento para Pasar los datos del XML a la Tabla
Dim xNode As MSXML.IXMLDOMNode
Dim B As Database
Dim R As Recordset
Set B = OpenDatabase("C:\XML2VB\BDupclinker.mdb")
Set R = B.OpenRecordset("Etapas", dbOpenTable)
With R
 '.Index = "IndMat"
 q = .RecordCount
 Indent = Indent + 2
 For Each xNode In Nodes
 If xNode.nodeType = NODE_TEXT Then
 If q > 0 Then
  If xNode.parentNode.nodeName = "NumEtapa" Then
 etapa = xNode.nodeValue
 Else
 .MoveLast
 .Edit
 etapa = !NumEtapa
 End If
 Label6.Caption = etapa
 End If
 .Index = "IndEta"
 .Seek "=", etapa
 If Not .NoMatch Then
  'Actualiza los Registros.
  .Edit
  If xNode.parentNode.nodeName = "Descripcion" Then
 !descripcion = xNode.nodeValue
  End If
  If xNode.parentNode.nodeName = "Temperatura" Then
 Temp = xNode.nodeValue
 Label4.Caption = xNode.nodeValue
  End If
  If xNode.parentNode.nodeName = "TempReferencia" Then
 !TempReferencia = xNode.nodeValue
  End If
  If xNode.parentNode.nodeName = "UnidadMedTemp" Then
 !UnidadMedTemp = xNode.nodeValue
  End If
  If xNode.parentNode.nodeName = "Presion" Then
 Pres = xNode.nodeValue
  ' PasarEtapasPrecalentador RefNumedic, etapa, Label4.Caption, Pres
 PasarEtapasPrecalentador RefNumedic, Label6.Caption, Label4.Caption, Pres
  End If
```

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

```
 If xNode.parentNode.nodeName = "PresionReferencia" Then
!PresionReferencia = xNode.nodeValue
 End If
 If xNode.parentNode.nodeName = "UnidadMedPresion" Then
!UnidadMedPres = xNode.nodeValue
 End If
 .Update
Else
 'Agrega los Registros.
 .AddNew
 If xNode.parentNode.nodeName = "NumEtapa" Then
!NumEtapa = xNode.nodeValue
 End If
 .Update
End If
End If
Next xNode
.Close
a = a + 1
End With
B.Close
End Sub

Public Sub PasarEtapasPrecalentador(ByVal nmedic As String, ByVal netapa As String, ByVal nTemp As Single, ByVal nPres
As Single)
Dim B1 As Database
Dim R1 As Recordset
Set B1 = OpenDatabase("C:\XML2VB\BDupclinker.mdb")
Set R1 = B1.OpenRecordset("EtapasPrecalentador", dbOpenTable)
With R1
' .Index = "IndMat"
' .Seek "=", nmedic
' If .NoMatch Then
.AddNew
!NumMedic = nmedic
!NumEtapa = netapa
!Temperatura = nTemp
!Presion = nPres
.Update
' End If
.Close
End With
End Sub

Public Sub PasarCiclones(ByRef Nodes As MSXML.IXMLDOMNodeList, _
ByVal Indent As Integer, _
ByVal RefNumedic As String)
' Procedimiento para Pasar los datos del XML a la Tabla
Dim xNode As MSXML.IXMLDOMNode
Dim B As Database
Dim R As Recordset
Set B = OpenDatabase("C:\XML2VB\BDupclinker.mdb")
Set R = B.OpenRecordset("Ciclones", dbOpenTable)
With R
'.Index = "IndMat"
q = .RecordCount
Indent = Indent + 2
For Each xNode In Nodes
If xNode.nodeType = NODE_TEXT Then
If q > 0 Then
 If xNode.parentNode.nodeName = "NumCiclon" Then
ciclo = xNode.nodeValue
Else
```

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

```
.MoveLast
.Edit
ciclo = !NumCiclon
End If
End If
.Index = "Indcic"
.Seek "=", ciclo
If Not .NoMatch Then
 'Actualiza los Registros.
 .Edit
 If xNode.parentNode.nodeName = "Descripcion" Then
!descripcion = xNode.nodeValue
 End If
 If xNode.parentNode.nodeName = "Temperatura" Then
Temp = xNode.nodeValue
PasarCiclonesPrecalentador ciclo, RefNumedic, Temp
 End If
 If xNode.parentNode.nodeName = "TempMinReferencia" Then
!TempMinReferencia = xNode.nodeValue
 End If
 If xNode.parentNode.nodeName = "TempMaxReferencia" Then
!TempMaxReferencia = xNode.nodeValue
 End If
 If xNode.parentNode.nodeName = "UnidadMedTemp" Then
!UnidadMedTemp = xNode.nodeValue
 End If
 .Update
Else
 'Agrega los Registros.
 .AddNew
 If xNode.parentNode.nodeName = "NumCiclon" Then
!NumCiclon = xNode.nodeValue
 End If
 .Update
End If
End If
Next xNode
.Close
a = a + 1
End With
B.Close
End Sub

Public Sub PasarCiclonesPrecalentador(ByVal nciclo As String, ByVal nmedic As String, ByVal nTemp As Single)
Dim B1 As Database
Dim R1 As Recordset
Set B1 = OpenDatabase("C:\XML2VB\BDupclinker.mdb")
Set R1 = B1.OpenRecordset("CiclonesPrecalentador", dbOpenTable)
With R1
 '.Index = "IndC"
 '.Seek "=", nciclo
 'If .NoMatch Then
 .AddNew
 !NumMedic = nmedic
 !NumCiclon = nciclo
 !Temperatura = nTemp
 .Update
 'End If
 .Close
End With
End Sub

Public Sub TempEnfriador(ByRef Nodes As MSXML.IXMLDOMNodeList, _
```

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

```
ByVal Indent As Integer)
Dim xNode As MSXML.IXMLDOMNode
Dim B As Database
Dim R As Recordset
Set B = OpenDatabase("C:\XML2VB\BDupclinker.mdb")
Set R = B.OpenRecordset("PerfilTempEnfriador", dbOpenTable)
With R
 '.Index = "IndM"
 q = .RecordCount
 Indent = Indent + 2
 For Each xNode In Nodes
 If xNode.nodeType = NODE_TEXT Then
 If q > 0 Then
  .MoveLast
  .Edit
  num = !NumMedic
  Label1.Caption = num
 End If
 If xNode.parentNode.nodeName = "NumMedic" Then
  num = xNode.nodeValue
 End If
 .Index = "IndM"
 .Seek "=", num
 If Not .NoMatch Then
  'Actualiza los Registros.
  .Edit
  If xNode.parentNode.nodeName = "Fecha" Then
 !fecha = xNode.nodeValue
  End If
  If xNode.parentNode.nodeName = "Hora" Then
 !hora = xNode.nodeValue
  End If
  If xNode.parentNode.nodeName = "UnidadMedTemp" Then
 !UnidadMedTemp = xNode.nodeValue
  End If
  .Update
 Else
  'Agrega los Registros.
  If xNode.parentNode.nodeName = "NumMedic" Then
 .AddNew
 !NumMedic = xNode.nodeValue
 .Update
  End If
 End If
 Else
  If xNode.parentNode.nodeName = "Aires" Then
 PasarSecTer xNode.childNodes, Indent, Label1.Caption
  End If
 End If
 If xNode.hasChildNodes Then
 TempEnfriador xNode.childNodes, Indent
 End If
 Next xNode
 .Close
 a = a + 1
End With
B.Close
End Sub

Public Sub PasarSecTer(ByRef Nodes As MSXML.IXMLDOMNodeList, _
ByVal Indent As Integer, _
ByVal RefNumedic As String)
' Procedimiento para Pasar los datos del XML a la Tabla
```

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

```
Dim xNode As MSXML.IXMLDOMNode
Dim B As Database
Dim R As Recordset
Set B = OpenDatabase("C:\XML2VB\BDupclinker.mdb")
Set R = B.OpenRecordset("Aires", dbOpenTable)
With R
 '.Index = "IndMat"
 q = .RecordCount
 Indent = Indent + 2
 For Each xNode In Nodes
 If xNode.nodeType = NODE_TEXT Then
 '
 ' No se ejecuta nada, solo cuando es marca ppal. de aires (por el sino)
 '
 Else
 If xNode.parentNode.nodeName = "Secundario" Then
  PasarAiresSecundario xNode.childNodes, Indent, RefNumedic, 1
 End If
 If xNode.parentNode.nodeName = "Terciario" Then
  PasarAiresSecundario xNode.childNodes, Indent, RefNumedic, 2
 End If

 If xNode.parentNode.nodeName = "Intercambiador" Then
  PasarAiresSecundario xNode.childNodes, Indent, RefNumedic, 3
 End If
 If xNode.parentNode.nodeName = "FiltroMangas" Then
  PasarAiresSecundario xNode.childNodes, Indent, RefNumedic, 4
 End If
 If xNode.parentNode.nodeName = "Exceso" Then
  PasarSecTer xNode.childNodes, Indent, RefNumedic
 End If
 End If
 Next xNode
 .Close
 a = a + 1
End With
B.Close
End Sub

Public Sub PasarAiresSecundario(ByRef Nodes As MSXML.IXMLDOMNodeList, _
ByVal Indent As Integer, _
ByVal RefNumedic As String, _
ByVal Aire As Byte)
' Procedimiento para Pasar los datos del XML a la Tabla
Dim xNode As MSXML.IXMLDOMNode
Dim B As Database
Dim R As Recordset
Set B = OpenDatabase("C:\XML2VB\BDupclinker.mdb")
Set R = B.OpenRecordset("Aires", dbOpenTable)
With R
 '.Index = "IndMat"
 q = .RecordCount
 Indent = Indent + 2
 For Each xNode In Nodes
 If xNode.nodeType = NODE_TEXT Then
 If q > 0 Then
 If Aire = 1 Then
  codi = 1
  nomb = "Secundario"
 Else
 If Aire = 2 Then
  codi = 2
  nomb = "Terciario"
```

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

```
 Else
  If Aire = 3 Then
  codi = 3
  nomb = "Exceso - Intercambiador"
  Else
  If Aire = 4 Then
  codi = 4
  nomb = "Exceso - Filtro Mangas"
  End If
  End If
 End If
 End If
 End If
 .Index = "IndAir"
 .Seek "=", codi
 If Not .NoMatch Then
  'Actualiza los Registros.
  .Edit
  If xNode.parentNode.nodeName = "Temperatura" Then
 Temp = xNode.nodeValue
 PasarAiresEnfriador codi, RefNumedic, Temp
  End If
  If xNode.parentNode.nodeName = "TempReferencia" Then
 !TempReferencia = xNode.nodeValue
  End If
  !Nombre = nomb
  .Update
 End If
  End If
 Nex xNode
 .Clos
 a = a + 1
End With
B.Close
End Sub

Public Sub PasarAiresEnfriador(ByVal nAir As String, ByVal nmedic As String, ByVal nTemp As Single)
Dim B1 As Database
Dim R1 As Recordset
Set B1 = OpenDatabase("C:\XML2VB\BDupclinker.mdb")
Set R1 = B1.OpenRecordset("AiresEnfriador", dbOpenTable)
With R1
 '.Index = "IndC"
 '.Seek "=", nciclo
 'If .NoMatch Then
 .AddNew
 !NumMedic = nmedic
 !CodAir = nAir
 !Temperatura = nTemp
 .Update
 'End If
 .Close
End With
End Sub

Public Sub GasesCombustion(ByRef Nodes As MSXML.IXMLDOMNodeList, _
ByVal Indent As Integer)
Dim xNode As MSXML.IXMLDOMNode
Dim B As Database
Dim R As Recordset
Set B = OpenDatabase("C:\XML2VB\BDupclinker.mdb")
Set R = B.OpenRecordset("GasesCombustion", dbOpenTable)
With R
```

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

```
.Index = "NumM"
q = .RecordCount
Indent = Indent + 2
For Each xNode In Nodes
If xNode.nodeType = NODE_TEXT Then
If q > 0 Then
 .MoveLast
 .Edit
 num = !NumMedic
 Label1.Caption = num
End If
If xNode.parentNode.nodeName = "NumMedic" Then
 num = xNode.nodeValue
End If
.Seek "=", num
If Not .NoMatch Then
 'Actualiza los Registros.
 .Edit
 If xNode.parentNode.nodeName = "Fecha" Then
!fecha = xNode.nodeValue
 End If
 If xNode.parentNode.nodeName = "Hora" Then
!hora = xNode.nodeValue
 End If
 If xNode.parentNode.nodeName = "UnidadMedCO" Then
!UnidadMedCO = xNode.nodeValue
 End If
 If xNode.parentNode.nodeName = "UnidadMedO2" Then
!UnidadMedO2 = xNode.nodeValue
 End If
 .Update
Else
 'Agrega los Registros.
 If xNode.parentNode.nodeName = "NumMedic" Then
.AddNew
!NumMedic = xNode.nodeValue
.Update
 End If
End If
Else
 If xNode.parentNode.nodeName = "Precalentador" Then
PasarHP xNode.childNodes, Indent, Label1.Caption
 End If
 If xNode.parentNode.nodeName = "Horno" Then
PasarHP xNode.childNodes, Indent, Label1.Caption
 End If
End If
If xNode.hasChildNodes Then
GasesCombustion xNode.childNodes, Indent
End If
 Next xNode
.Close
 a = a + 1
End With
B.Close
End Sub

Public Sub PasarHP(ByRef Nodes As MSXML.IXMLDOMNodeList, _
ByVal Indent As Integer, _
ByVal RefNumedic As String)
' Procedimiento para Pasar los datos del XML a la Tabla
Dim xNode As MSXML.IXMLDOMNode
Dim B As Database
```

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

```
Dim R As Recordset
Set B = OpenDatabase("C:\XML2VB\BDupclinker.mdb")
Set R = B.OpenRecordset("HornoPre", dbOpenTable)
With R
 '.Index = "IndMat"
 q = .RecordCount
 Indent = Indent + 2
 For Each xNode In Nodes
 If xNode.nodeType = NODE_TEXT Then
 If q > 0 Then
  If xNode.parentNode.nodeName = "CodHP" Then
 hornopre = xNode.nodeValue
 Else
 .MoveLast
 .Edit
 hornopre = !CodHp
 End If
 End If
 .Index = "IndHp"
 .Seek "=", hornopre
 If Not .NoMatch Then
  'Actualiza los Registros.
  .Edit
  If xNode.parentNode.nodeName = "COReferenciaInf" Then
 !COReferenciaInf = xNode.nodeValue
  End If
  If xNode.parentNode.nodeName = "COReferenciaSup" Then
 !COReferenciaSup = xNode.nodeValue
  End If
  If xNode.parentNode.nodeName = "O2ReferenciaInf" Then
 !O2ReferenciaInf = xNode.nodeValue
  End If
  If xNode.parentNode.nodeName = "O2ReferenciaSup" Then
 !O2ReferenciaSup = xNode.nodeValue
  End If
  If xNode.parentNode.parentNode.nodeName = "Precalentador" Then
  pre = "Precalentadr"
  !NombreHp = pre
  Else
 hor = "Horno"
 !NombreHp = hor
  End If
  If xNode.parentNode.nodeName = "ValorCO" Then
 Label5.Caption = xNode.nodeValue
  End If
  If xNode.parentNode.nodeName = "ValorO2" Then
 o2 = xNode.nodeValue
 PasarGasesHp RefNumedic, hornopre, Label5.Caption, o2
  End If
  .Update
 Else
  'Agrega los Registros.
  .AddNew
  If xNode.parentNode.nodeName = "CodHP" Then
 !CodHp = xNode.nodeValue
  End If
  .Update
 End If
 End If
 Next xNode
 .Close
 a = a + 1
End With
```

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

```
B.Close
End Sub

Public Sub PasarGasesHp(ByVal nmedic As String, ByVal ncodhp As String, ByVal nCO As Single, ByVal nO2 As Single)
Dim B1 As Database
Dim R1 As Recordset
Set B1 = OpenDatabase("C:\XML2VB\BDupclinker.mdb")
Set R1 = B1.OpenRecordset("GasesHp", dbOpenTable)
With R1
 ' .Index = "IndM"
 ' .Seek "=", nmedic
 ' If .NoMatch Then
 .AddNew
 !NumMedic = nmedic
 !CodHp = ncodhp
 !ValorCO = nCO
 !ValorO2 = nO2
 .Update
 ' End If
 .Close
End With
End Sub

Public Sub AnalisisQuimico(ByRef Nodes As MSXML.IXMLDOMNodeList, _
ByVal Indent As Integer)
Dim xNode As MSXML.IXMLDOMNode
Dim B As Database
Dim R As Recordset
Set B = OpenDatabase("C:\XML2VB\BDupclinker.mdb")
Set R = B.OpenRecordset("AnalisisQuimico", dbOpenTable)
With R
 .Index = "IndAna"
 q = .RecordCount
 Indent = Indent + 2
 For Each xNode In Nodes
 If xNode.nodeType = NODE_TEXT Then
 If q > 0 Then
  .MoveLast
  .Edit
  analis = !CodAnalisis
  Label1.Caption = analis
 End If
 If xNode.parentNode.nodeName = "CodAnalisis" Then
  analis = xNode.nodeValue
 End If
 .Seek "=", analis
 If Not .NoMatch Then
  'Actualiza los Registros.
  .Edit
  If xNode.parentNode.nodeName = "Fecha" Then
 !fecha = xNode.nodeValue
  End If
  If xNode.parentNode.nodeName = "Hora" Then
 !hora = xNode.nodeValue
  End If
  If xNode.parentNode.nodeName = "ValorLSF" Then
 !ValorLSF = xNode.nodeValue
  End If
  If xNode.parentNode.nodeName = "ValorMA" Then
 !ValorMA = xNode.nodeValue
  End If
  If xNode.parentNode.nodeName = "ValorMS" Then
 !ValorMS = xNode.nodeValue
```

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

```
 End If
 If xNode.parentNode.nodeName = "CodProd" Then
!CodProd = xNode.nodeValue
 End If
 .Update
Else
 'Agrega los Registros.
 If xNode.parentNode.nodeName = "CodAnalisis" Then
.AddNew
!CodAnalisis = xNode.nodeValue
.Update
 End If
End If
Else
 If xNode.parentNode.nodeName = "Producto" Then
PasarProducto xNode.childNodes, Indent
 End If
End If
If xNode.hasChildNodes Then
AnalisisQuimico xNode.childNodes, Indent
End If
Next xNode
.Close
a = a + 1
End With
B.Close
End Sub

Public Sub PasarProducto(ByRef Nodes As MSXML.IXMLDOMNodeList, _
ByVal Indent As Integer)
' Procedimiento para pasar los datos del XML a la Tabla
Dim xNode As MSXML.IXMLDOMNode
Dim B As Database
Dim R As Recordset
Set B = OpenDatabase("C:\XML2VB\BDupclinker.mdb")
Set R = B.OpenRecordset("Producto", dbOpenTable)
With R
'.Index = "IndMat"
q = .RecordCount
Indent = Indent + 2
For Each xNode In Nodes
If xNode.nodeType = NODE_TEXT Then
If q > 0 Then
 If xNode.parentNode.nodeName = "CodProd" Then
prod = xNode.nodeValue
Else
.MoveLast
.Edit
prod = !CodProd
End If
End If
.Index = "IndPro"
.Seek "=", prod
If Not .NoMatch Then
 'Actualiza los Registros.
 .Edit
 If xNode.parentNode.nodeName = "ProductoAnaliz" Then
!Nombre = xNode.nodeValue
 End If
 .Update
Else
 'Agrega los Registros.
 .AddNew
```

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

```
 If xNode.parentNode.nodeName = "CodProd" Then
!CodProd = xNode.nodeValue
 End If
 .Update
End If
End If
Next xNode
.Close
a = a + 1
End With
B.Close
End Sub

Public Sub EstadoUpPpal(ByRef Nodes As MSXML.IXMLDOMNodeList, _
ByVal Indent As Integer)
' Procedimiento para Pasar los datos del XML a la Tabla
Dim xNode As MSXML.IXMLDOMNode
Dim B As Database
Dim R As Recordset
Set B = OpenDatabase("C:\XML2VB\BDupclinker.mdb")
Set R = B.OpenRecordset("Mediciones", dbOpenTable)
With R
.Index = "indmedi"
q = .RecordCount
Indent = Indent + 2
For Each xNode In Nodes
If xNode.nodeType = NODE_TEXT Then
If q > 0 Then
 .MoveLast
 .Ed
 num = N
 Label
End If
If xNode.parentNode.nodeName = "NumMedic" Then
 num = xNode.nodeValue
End If
.Seek "=", num
If Not .NoMatch Then
 'Actualiza los Registros.
 .Edit
 If xNode.parentNode.nodeName = "Fecha" Then
!fecha = xNode.nodeValue
 End If
 If xNode.parentNode.nodeName = "Hora" Then
!hora = xNode.nodeValue
 End If
 If xNode.parentNode.nodeName = "Valor" Then
!valor = xNode.nodeValue
 End If
 If xNode.parentNode.nodeName = "EstaMaxCap" Then
!estamaxcap = xNode.nodeValue
 End If
 If xNode.parentNode.nodeName = "CodVar" Then
!codvar = xNode.nodeValue
Label2.Caption = xNode.nodeValue
 End If
 If xNode.parentNode.nodeName = "Variable" Then
nombrev = xNode.nodeValue
PasarVariables Label2.Caption, nombrev
 End If
 If xNode.parentNode.nodeName = "CodEqui" Then
!codequip = xNode.nodeValue
Label3.Caption = xNode.nodeValue
```

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

```
 End If
 If xNode.parentNode.nodeName = "Equipo" Then
nombree = xNode.nodeValue
PasarEquipos Label3.Caption, nombree
 End If
 If xNode.parentNode.nodeName = "CodEvent" Then
!codevent = xNode.nodeValue
 End If
 .Update
Else
 'Agrega los Registros.
 If xNode.parentNode.nodeName = "NumMedic" Then
.AddNew
!NumMedic = xNode.nodeValue
.Update
 End If
End If
Else
 If xNode.parentNode.nodeName = "Eventos" Then
PasarEventos xNode.childNodes, Indent, Label1.Caption
 End If
End If
If xNode.hasChildNodes Then
EstadoUpPpal xNode.childNodes, Indent
End If
Next xNode
.Close
a = a + 1
End With
B.Close
End Sub

Public Sub PasarVariables(ByVal codivar As String, ByVal nomvar As String)
Dim B1 As Database
Dim R1 As Recordset
Set B1 = OpenDatabase("C:\XML2VB\BDupclinker.mdb")
Set R1 = B1.OpenRecordset("Variables", dbOpenTable)
With R1
 .Index = "Indvar"
 .Seek "=", codivar
 If .NoMatch Then
 .AddNew
 !codvar = codivar
 !variable = nomvar
 .Update
 End If
 .Close
End With
End Sub

Public Sub PasarEquipos(ByVal codiequi As String, ByVal nomequi As String)
Dim B1 As Database
Dim R1 As Recordset
Set B1 = OpenDatabase("C:\XML2VB\BDupclinker.mdb")
Set R1 = B1.OpenRecordset("Equipos", dbOpenTable)
With R1
 .Index = "Indequ"
 .Seek "=", codiequi
 If .NoMatch Then
 .AddNew
 !codequip = codiequi
 !Nombre = nomequi
 .Update
```

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

```
 End If
 .Close
End With
End Sub

Public Sub PasarEventos(ByRef Nodes As MSXML.IXMLDOMNodeList, _
ByVal Indent As Integer, _
ByVal RefNumedic As String)
' Procedimiento para Pasar los datos del XML a la Tabla
Dim xNode As MSXML.IXMLDOMNode
Dim B As Database
Dim R As Recordset
Set B = OpenDatabase("C:\XML2VB\BDupclinker.mdb")
Set R = B.OpenRecordset("Eventos", dbOpenTable)
With R
 '.Index = "IndMat"
 q = .RecordCount
 Indent = Indent + 2
 For Each xNode In Nodes
 If xNode.nodeType = NODE_TEXT Then
 If q > 0 Then
  If xNode.parentNode.nodeName = "CodEvent" Then
 even = xNode.nodeValue
 Else
 .MoveLast
 .Edit
 even = !codevent
 End If
 End If
 .Index = "IndEve"
 .Seek "=", even
 If Not .NoMatch Then
  'Actualiza los Registros.
  .Edit
  If xNode.parentNode.nodeName = "Descripcion" Then
 !descripcion = xNode.nodeValue
  End If
  If xNode.parentNode.nodeName = "Finalidad" Then
 !finalidad = xNode.nodeValue
  End If
  If xNode.parentNode.nodeName = "Accion" Then
 !accion = xNode.nodeValue
  End If
  If xNode.parentNode.nodeName = "FechaE" Then
 !fechae = xNode.nodeValue
  End If
  If xNode.parentNode.nodeName = "HoraE" Then
 !horae = xNode.nodeValue
  End If
  If xNode.parentNode.nodeName = "CodEqui" Then
 !codequi = xNode.nodeValue
  End If
  .Update
 Else
  'Agrega los Registros.
  .AddNew
  If xNode.parentNode.nodeName = "CodEvent" Then
 !codevent = xNode.nodeValue
 !NumMedic = RefNumedic
  End If
  .Update
 End If
 End If
```

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

```
'If xNode.hasChildNodes Then
 ' PasarBD2 xNode.childNodes, Indent
'End If
Next xNode
.Close
a = a + 1
End With
B.Close
End Sub

Public Sub Ordenes(ByRef Nodes As MSXML.IXMLDOMNodeList, _
ByVal Indent As Integer)
' Procedimiento para Pasar los datos del XML a la Tabla
Dim xNode As MSXML.IXMLDOMNode
Dim B As Database
Dim R As Recordset
Set B = OpenDatabase("C:\XML2VB\BDupclinker.mdb")
Set R = B.OpenRecordset("Ordenes", dbOpenTable)
With R
.Index = "indord"
q = .RecordCount
Indent = Indent + 2
For Each xNode In Nodes
If xNode.nodeType = NODE_TEXT Then
If q > 0 Then
 .MoveLast
 .Edit
 num = !numorden
 Label1.Caption = num
End If
If xNode.parentNode.nodeName = "NumOrden" Then
 num = xNode.nodeValue
End If
.Seek "=", num
If Not .NoMatch Then
 'Actualiza los Registros.
 .Edit
 If xNode.parentNode.nodeName = "FechaElab" Then
!fechaelab = xNode.nodeValue
 End If
 If xNode.parentNode.nodeName = "Descripcion" Then
!descripcion = xNode.nodeValue
 End If
 If xNode.parentNode.nodeName = "FechaInicio" Then
!fechainicio = xNode.nodeValue
 End If
 If xNode.parentNode.nodeName = "FechaCulminac" Then
!fechaculminac = xNode.nodeValue
 End If
 If xNode.parentNode.nodeName = "CodUnidadEjecutora" Then
!unidadejecutora = xNode.nodeValue
 End If
 If xNode.parentNode.nodeName = "CantOrdenada" Then
!CantOrdenada = xNode.nodeValue
 End If
 If xNode.parentNode.nodeName = "CodProducto" Then
!CodProd = xNode.nodeValue
Label4.Caption = xNode.nodeValue
 End If
 If xNode.parentNode.nodeName = "EstadoOrden" Then
!estadoorden = xNode.nodeValue
 End If
 .Update
```

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

```
 Else
  'Agrega los Registros.
  If xNode.parentNode.nodeName = "NumOrden" Then
 .AddNew
 !numorden = xNode.nodeValue
 .Update
  End If
 End If
 Else
  If xNode.parentNode.nodeName = "Receta" Then
 PasarRec xNode.childNodes, Indent, Label1.Caption
  End If
  End If
  If xNode.hasChildNodes Then
 Ordenes xNode.childNodes, Indent
 End If
 Next xNode
 .Close
 a = a + 1
End With
B.Close
End Sub

Public Sub PasarRec(ByRef Nodes As MSXML.IXMLDOMNodeList, _
ByVal Indent As Integer, _
ByVal RefNumor As String)
' Procedimiento para Pasar los datos del XML a la Tabla
Dim xNode As MSXML.IXMLDOMNode
 For Each xNode In Nodes
 If xNode.nodeType = NODE_TEXT Then
 '
 ' No se ejecuta nada, solo cuando es marca ppal. de [illegible] (por el sitio)
 '
 Else
 If xNode.parentNode.nodeName = "Ingrediente" Then
  PasarIngredientes xNode.childNodes, Indent, RefNumor
 End If
 End If
 Next xNode
End Sub

Public Sub PasarIngredientes(ByRef Nodes As MSXML.IXMLDOMNodeList, _
ByVal Indent As Integer, _
ByVal RefNumorden As String)
' Procedimiento para Pasar los datos del XML a la Tabla
Dim xNode As MSXML.IXMLDOMNode
Dim B As Database
Dim R As Recordset
Set B = OpenDatabase("C:\XML2VB\BDupclinker.mdb")
Set R = B.OpenRecordset("Ingredientes", dbOpenTable)
With R
 '.Index = "IndMat"
 q = .RecordCount
 Indent = Indent + 2
 For Each xNode In Nodes
 If xNode.nodeType = NODE_TEXT Then
 If q > 0 Then
  If xNode.parentNode.nodeName = "CodIngred" Then
 ingred = xNode.nodeValue
  Else
 .MoveLast
 .Edit
 ingred = !codingred
```

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

```
 End If
 End If
 Label5.Caption = ingred
 .Index = "IndIng"
 .Seek "=", ingred
 If Not .NoMatch Then
  'Actualiza los Registros.
  .Edit
  If xNode.parentNode.nodeName = "NomIngred" Then
 !nomingred = xNode.nodeValue
  End If
  If xNode.parentNode.nodeName = "CantIngred" Then
 Label2.Caption = xNode.nodeValue
  End If
  If xNode.parentNode.nodeName = "TipoIngred" Then
 Label3.Caption = xNode.nodeValue
 PasarReceta RefNumorden, Val(Label2.Caption), Label3.Caption
  End If
  .Update
 Else
  'Agrega los Registros.
  If xNode.parentNode.nodeName = "CodIngred" Then
 .AddNew
 !codingred = xNode.nodeValue
 .Update
  End If
 End If
 End If
 Next xNode
 .Close
 a = a + 1
End With
B.Close
End Sub

Public Sub PasarReceta(ByVal numord As String, ByVal porpor As Single, ByVal ting As String)
Dim B1 As Database
Dim R1 As Recordset
Set B1 = OpenDatabase("C:\XML2VB\BDupclinker.mdb")
Set R1 = B1.OpenRecordset("Receta", dbOpenTable)
With R1
 .Index = "Indord"
 .Seek "=", numord
 If .NoMatch Then
 .AddNew
 !numorden = numord
 !Proporcion = porpor
 !TipoIngred = ting
 !CodProd = Label4.Caption
 !codingred = Label5.Caption
 .Update
 End If
 .Close
End With
End Sub

Private Sub Command10_Click()
 Text5.Text = DTPicker9.Value
 Text6.Text = DTPicker10.Value
 CR1.ReportFileName = App.Path & "/rptAnalisisQuimico.rpt"
If Option10.Value Then
 formula = "{AnalisisQuimico.fecha} >= cdate('" + Text5.Text + "') and {AnalisisQuimico.fecha} <= cdate('" + Text6.Text + "')"
Else
```

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

```
 formula = "{AnalisisQuimico.fecha} >= cdate('" + Text5.Text + "') and {AnalisisQuimico.fecha} <= cdate('" + Text6.Text + "')
and {producto.codprod} = '" & Text4.Text & "'"
End If
 CR1.SelectionFormula = formula
 CR1.Action = 1
End Sub

Private Sub Command2_Click()
Data1.DatabaseName = App.Path & "\BDupclinker.mdb"
Data1.RecordSource = "Select mediciones.nummedic As Medicion, variable as Variables, nombre as Equipo, descripcion as
Evento, hora as Horas, valor as Valores, estamaxcap as Estado_de_Maxima_Capacidad from mediciones, variables, equipos,
eventos where mediciones.codvar = variables.codvar and mediciones.nummedic = eventos.nummedic and mediciones.codequip =
equipos.codequip"
Data1.Refresh
End Sub

Private Sub Command3_Click()
Dim xDoc As MSXML.DOMDocument
Set xDoc = New MSXML.DOMDocument
xDoc.validateOnParse = False
' If xDoc.Load("C:\XML2VB\mediciones.xml") Then
If xDoc.Load("C:\XML2VB\Archs. XML\Esquemas_Xml\EstadoUpSecunda.xml") Then
' El documento se ha cargado correctamente.
' Se llama al Procedimiento para Pasar los datos del XML a la Tabla.
 EstadoUpSecunda xDoc.childNodes, 0
' TempEnfriador xDoc.childNodes, 0
Else
' No se ha cargado el documento.
' Verificar el error si se quiere.
End If
End Sub

Private Sub Command4_Click()
Dim xDoc As MSXML.DOMDocument
Set xDoc = New MSXML.DOMDocument
xDoc.validateOnParse = False
' If xDoc.Load("C:\XML2VB\mediciones.xml") Then
If xDoc.Load("C:\XML2VB\Archs. XML\Esquemas_Xml\OrdenProd.xml") Then
' El documento se ha cargado correctamente.
' Se llama al Procedimiento para Pasar los datos del XML a la Tabla.
 Ordenes xDoc.childNodes, 0
' TempEnfriador xDoc.childNodes, 0
Else
' No se ha cargado el documento.
' Verificar el error si se quiere.
End If
End Sub

Private Sub Command5_Click()
 End
End Sub

Private Sub Command6_Click()
 Text5.Text = DTPicker1.Value
 Text6.Text = DTPicker2.Value
 CR1.ReportFileName = App.Path & "/Report2.rpt"
 If Option1.Value Then
 formula = "{PerfilTempPrecalentador.fecha} >= cdate('" + Text5.Text + "') and {PerfilTempPrecalentador.fecha} <= cdate('" +
Text6.Text + "') and {ciclonesprecalentador.numciclon} = '" & Text1.Text & "'"
 Else
 formula = "{PerfilTempPrecalentador.fecha} >= cdate('" + Text5.Text + "') and {PerfilTempPrecalentador.fecha} <= cdate('" +
Text6.Text + "')"
 End If
```

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

```
 CR1.SelectionFormula = formula
 CR1.Action = 1
End Sub

Private Sub Command7_Click()
 Text5.Text = DTPicker3.Value
 Text6.Text = DTPicker4.Value
 CR1.ReportFileName = App.Path & "/rptPerfilTempEnfriador.rpt"
If Option3.Value Then
 formula = "{PerfilTempEnfriador.fecha} >= cdate('" + Text5.Text + "') and {PerfilTempEnfriador.fecha} <= cdate('" +
Text6.Text + "')"
Else
 formula = "{PerfilTempEnfriador.fecha} >= cdate('" + Text5.Text + "') and {PerfilTempEnfriador.fecha} <= cdate('" +
Text6.Text + "') and {airesenfriador.codair} = '" & Text7.Text & "'"
End If
 CR1.SelectionFormula = formula
 CR1.Action = 1
End Sub

Private Sub Command8_Click()
 Text5.Text = DTPicker5.Value
 Text6.Text = DTPicker6.Value
 CR1.ReportFileName = App.Path & "/rptPerfilGasesPrecalentador.rpt"
If Option6.Value Then
 formula = "{PerfilGasesPrecalentador.fecha} >= cdate('" + Text5.Text + "') and {PerfilGasesPrecalentador.fecha} <= cdate('" +
Text6.Text + "')"
Else
 formula = "{PerfilGasesPrecalentador.fecha} >= cdate('" + Text5.Text + "') and {PerfilGasesPrecalentador.fecha} <= cdate('" +
Text6.Text + "') and {etapasprecalentador.numetapa} = " & Text2.Text & ""
End If
 CR1.SelectionFormula = formula
 CR1.Action = 1
End Sub

Private Sub Command9_Click()
 Text5.Text = DTPicker7.Value
 Text6.Text = DTPicker8.Value
 CR1.ReportFileName = App.Path & "/rptGasesCombustion.rpt"
If Option7.Value Then
 formula = "{GasesCombustion.fecha} >= cdate('" + Text5.Text + "') and {GasesCombustion.fecha} <= cdate('" + Text6.Text +
"')"
Else
 formula = "{GasesCombustion.fecha} >= cdate('" + Text5.Text + "') and {GasesCombustion.fecha} <= cdate('" + Text6.Text +
"') and {gaseshp.codhp} = '" & Text3.Text & "'"
End If
 CR1.SelectionFormula = formula
 CR1.Action = 1
End Sub

Private Sub DBCombo1_Change()
Data1.DatabaseName = App.Path & "\BDupclinker.mdb"
Data1.RecordSource = "Select mediciones.nummedic As Medicion, variable as Variables, nombre as Equipo, descripcion as
Evento, hora as Horas, valor as Valores, estamaxcap as Estado_de_Maxima_Capacidad from mediciones, variables, equipos,
eventos where mediciones.codvar = variables.codvar and mediciones.nummedic = eventos.nummedic and mediciones.codequip =
equipos.codequip and Variables.variable = '" & DBCombo1.Text & "'"
Data1.Refresh
End Sub

Private Sub Form_Load()
'Call Cargar_Aires
End Sub

Private Sub Option1_Click()
```

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

```
Text1.Enabled = Not (Text1.Enabled)
Text1.SetFocus
End Sub

Private Sub Option2_Click()
Text1.Text = ""
Text1.Enabled = False
End Sub

Private Sub Option3_Click()
Text7.Text = ""
Text7.Enabled = False
End Sub

Private Sub Option4_Click()
Text7.Enabled = Not (Text1.Enabled)
Text7.SetFocus
End Sub

Private Sub Option5_Click()
Text2.Enabled = Not (Text1.Enabled)
Text2.SetFocus
End Sub

Private Sub Option6_Click()
Text2.Text = ""
Text2.Enabled = False
End Sub

Private Sub Option7_Click()
Text3.Text = ""
Text3.Enabled = False
End Sub

Private Sub Option8_Click()
Text3.Enabled = Not (Text1.Enabled)
Text3.SetFocus
End Sub

Private Sub Text3_KeyPress(KeyAscii As Integer)
If KeyAscii = 13 Then
 CR1.ReportFileName = App.Path & "/rptPerfilGasesPrecalentador.rpt"
 CR1.SelectionFormula = "{etapasprecalentador.numetapa} = '" & Text3.Text & "'"
 CR1.Action = 1
End If
End Sub

Private Sub Text4_KeyPress(KeyAscii As Integer)
If KeyAscii = 13 Then
 CR1.ReportFileName = App.Path & "/rptGasesCombustion.rpt"
 CR1.SelectionFormula = "{gaseshp.codhp} = '" & Text4.Text & "'"
 CR1.Action = 1
End If
End Sub
```

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento-No Compartir

ANEXOS A, B, C y D

CARACTERIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN EN XML. ESTADO DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN CLINKERIZACIÓN DE CEMENTO ANDINO

www.bdigital.ula.ve

Ing. José Antonio Sánchez López

Tutor: Dra. Isabel Besembel

COMO REQUISITO PARA OBTENER
EL GRADO DE
MAGÍSTER EN
COMPUTACIÓN
DE LA
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
MÉRIDA, VENEZUELA

JUNIO, 2006

C.C.Reconocimiento-No Compartir