

# Ontología para la evaluación y selección de capital humano

*Ontology for the evaluation and selection of human capital*

*Ontologia para avaliação e seleção de capital humano*

ELOY RAFAEL JIMÉNEZ IGLESIAS<sup>1</sup>

Recibo: 10.12.2018 – Aprobación: 12.03.2020

DOI: <https://doi.org/10.30554/ventanainform.40.2924.2019>

Artículo de investigación científica y tecnológica<sup>2</sup>

**Resumen:** *La investigación tiene como objetivo desarrollar una Ontología para el proceso de evaluación y selección del capital humano en la industria del níquel en Moa. El propósito, es estudiar los conceptos claves y útiles que existen en dicho proceso como son los perfiles de cargo y sus características principales; para definir cómo estos se estructuran y cómo se deben relacionar con las competencias laborales. Para la implementación y desarrollo de la Ontología, se siguieron los pasos de la metodología propuesta y diseñada por la Universidad de Stanford; utilizando como herramientas el editor de ontologías Protégé en su versión 3.2.1 y el razonador para el desarrollo de sistemas expertos CLIPS en su versión 6.24. Con la implementación de la Ontología se logró formular un exhaustivo y riguroso esquema conceptual con la finalidad de facilitar la comunicación y la compartición de la información entre diferentes sistemas. Dichos sistemas pueden ser elaborados con el fin de mitigar sustancialmente la lentitud e irregularidades existentes en el proceso de evaluación y selección, otorgándole rapidez, fiabilidad y organización al mismo.*

**Palabras claves:** *Evaluación, Ontología, Perfil, Selección.*

---

1 Ingeniero Informático. Master en Desarrollo Sustentable en la Actividad Minero Metalúrgica. Profesor Asistente, Universidad de Moa "Dr. Antonio Núñez Jiménez" (Moa, Holguín, Cuba). Correo electrónico: [erjimenez@ismm.edu.cu](mailto:erjimenez@ismm.edu.cu). <https://orcid.org/0000-0001-9532-0071>.

2 Contiene el desarrollo de una ontología para la evaluación y selección de capital humano a través del cruzamiento de los perfiles de cargo y los perfiles de competencia, de la investigación Software de apoyo a la toma de decisiones para el reordenamiento laboral tras un cierre de minas, en la Maestría en Desarrollo Sustentable en la Actividad Minero Metalúrgica en la Universidad de Moa, 2016.

**Abstract:** *The research has as objective to develop an Ontology for the process of evaluation and selection of human capital in the nickel industry in Moa. The purpose is to study the key and useful concepts that exist in said process, such as the cargo profiles and their main characteristics; to define how these are structured and how they should be related to labor competencies. For the implementation and development of the Ontology, the steps of the methodology proposed and designed by Stanford University were followed; using as tools the protégé ontology editor in its version 3.2.1 and the reasoned for the development of expert systems CLIPS in version 6.24. With the implementation of the Ontology it was possible to formulate an exhaustive and rigorous conceptual scheme with the purpose of facilitating the communication and the sharing of the information between different systems. These systems can be elaborated with the purpose of mitigating substantially the slowness and irregularities existing in the evaluation and selection process, granting speed, reliability and organization to it.*

**Keywords:** *Evaluation, Ontology, Profile, Selection.*

**Resumo:** *A pesquisa tem como objetivo desenvolver uma Ontologia para o processo de avaliação e seleção de capital humano na indústria de níquel em Moa. O objetivo é estudar os conceitos-chave e úteis que existem no referido processo, como perfis de cargos e suas principais características; definir como eles são estruturados e como devem estar relacionados às habilidades profissionais. Para a implementação e desenvolvimento da Ontologia, foram seguidos os passos da metodologia proposta e projetada pela Universidade de Stanford; usando como ferramentas o editor de ontologia Protégé na versão 3.2.1 e o raciocínio para o desenvolvimento de sistemas especialistas em CLIPS na versão 6.24. Com a implementação da Ontologia, foi possível formular um esquema conceitual exaustivo e rigoroso, a fim de facilitar a comunicação e o compartilhamento de informações entre os diferentes sistemas. Tais sistemas podem ser desenvolvidos com o objetivo de mitigar substancialmente a lentidão e as irregularidades no processo de avaliação e seleção, dando velocidade, confiabilidade e organização a ele.*

**Palavras-chave:** *Avaliação, Ontologia, Perfil, Seleção.*

## Introducción

El término Ontología tiene en la actualidad muchas definiciones que le han sido otorgadas por diversos autores, lo que significa que no posee una definición única.

**Ontología** significa “**el estudio del ser**”. Esta palabra se forma a través de los términos griegos οντος, *ontos*, que significa **ser, ente**, y λόγος, *logos*, que significa **estudio, discurso, ciencia, teoría**. La ontología es una parte o rama de la filosofía que estudia la naturaleza del ser, la existencia y la realidad, tratando de determinar las categorías fundamentales y las relaciones del “ser en cuanto ser”(Ontología, 2016). Según la definición de (Gruber, 1993), una ontología constituye «a formal, explicit specification of a shared conceptualization». En esta definición, convertida ya en estándar, conceptualización se refiere a un modelo abstracto de algún fenómeno del mundo del que se identifican los conceptos que son relevantes; explícito hace referencia a la necesidad de especificar de forma consciente los distintos conceptos que conforman una ontología.

En el mundo informático y especialmente en campo de la Inteligencia Artificial muchas de estas teorías contradicen a las otras; pero el punto en que la mayoría concuerda es en que se utiliza como un sistema de representación del conocimiento; una ontología como herramienta permite alcanzar un entendimiento entre las partes (usuarios, desarrolladores, programas) que participan en un conocimiento común; además se utiliza para compartir, reutilizar y analizar dicho conocimiento de un dominio dado. Las Ontologías modernas de conceptos se basan en mayor o menor medida en un modelo de marcos, describen conceptos del mundo o algún dominio en específico, sus propiedades y como se relacionan los conceptos entre sí; este tipo de ontologías son clasificadas según Lassila y McGuinness (Lassila, 2001) como ontologías pesadas.

En el mundo tiene mucha utilidad el uso de ontologías para el desarrollo de sistemas que ayuden a la toma de decisiones. Existen diversas ontologías en ramas de la ciencia y la industria con el objetivo de ayudar en este aspecto en determinados contextos; donde se necesiten ciertos esquemas para el diseño de estrategias, fluidez eficiente de la información o rapidez de los procedimientos a seguir mediante el desarrollo de cierto proceso. En un “universo” donde el conocimiento necesite ser representado, de forma tal que se definan y expliquen cuáles son y cómo se van a relacionar los elementos que en él se identifiquen como relevantes; una ontología permite obtener un total entendimiento y análisis del dominio de conocimiento. Esto posibilita diseñar un modelo a seguir

para llevar a cabo el proceso de tomar decisiones. En la selección de capital humano, por ejemplo; se necesita tener bien definido como se comporta el “universo” en este sentido; por tanto, el uso de ontologías podría ayudar a conformar un esquema que permita definir conceptos claves y las relaciones que existen entre los elementos que forman parte del dominio de este proceso.

El gobierno de Cuba cuenta con normas creadas y aprobadas en 2007 y aún vigentes en la actualidad por la Oficina Nacional de Normalización. Estas normas rigen y regulan los conceptos, actividades y procedimientos concernientes al Sistema de Gestión Integral del Capital Humano en todas las entidades laborales estatales, independientemente del tamaño o propósito de las mismas. Dichas normas tienen aplicación nacional y representan al país ante organizaciones internacionales y regionales de normalización (Onn, 2007).

Moa es un municipio con elevado desarrollo en la Industria del níquel, el recurso natural endógeno que más aporta a la economía local y que gracias a la fomentación de las capacidades de emprendimiento empresarial, la creación de un entorno innovador en el territorio para el desarrollo económico local posibilitó que obviamente con la conciencia de los costos humanos, naturales, y medioambientales del desarrollo y progreso, se haga uso de este recurso natural garantizando las condiciones a largo plazo para el bienestar de las generaciones actuales y futuras.

El posible cierre de algunas de las empresas que forman parte de la industria del níquel en Moa, significa que gran parte de capital humano quedará disponible, y que quizás no se aproveche en alguna otra rama de producción o en otra de las empresas del níquel que poseen perfiles laborales de igual índole, en el cual uno de estos capitales humanos libres tendría mejor aprovechamiento. Esto significa que el no tener un entendimiento del dominio de conocimiento adecuado, y por consiguiente una eficaz representación del conocimiento para dicho dominio, quedarán sentadas las bases para que con este tipo de situación se esté sin dudas afectando el desarrollo del municipio y a la vez del país, por no tener bien trazada y estructurada la estrategia a seguir para el total aprovechamiento del potencial humano. No podemos obviar que la minería es una actividad de uso intensivo de conocimiento y desarrollo tecnológico, cuya competitividad a largo plazo depende del fortalecimiento de las capacidades locales de la ciencia y la innovación, y esto merecería también mención aparte, pues muchos hombres y mujeres han dedicado gran parte de su tiempo en estas áreas y sus resultados han repercutido de alguna forma en la comunidad minera moense (Revé, 2011).

# 1. Fundamento Teórico

## La toma de decisiones en el ámbito empresarial con respecto a la selección del capital humano

### 1.1 Definición de toma de decisiones

La toma de decisiones se define como la selección de un curso de acciones entre alternativas, es decir que existe un plan, un compromiso de recursos de dirección o reputación (Sánchez, s.f).

En ocasiones los ingenieros consideran la toma de decisiones como su trabajo principal ya que tienen que seleccionar constantemente qué se hace, quién lo hace, cuándo, dónde e incluso cómo se hará. Sin embargo, la toma de decisiones es sólo un paso de la planeación ya que forma la parte esencial de los procesos que se siguen para elaboración de los objetivos o metas trazadas a seguir. Rara vez se puede juzgar sólo un curso de acción, porque prácticamente cada decisión tiene que estar engranada con otros planes.

### 1.2 Definición de capital humano

En la administración de empresas, se denomina capital humano al trabajo que aporta el conjunto de los empleados o colaboradores de una organización. Es la forma en que se ve en cualquier área laboral el resultado del trabajo del hombre, debido a que, es él mismo el que integra la parte ejecutora del trabajo, se ve como la herramienta viva y principal para desempeñar el mismo (Becker, 2002).

### 1.3 Planificación de Capital Humano

Se puede considerar la planificación de personal como el conjunto de medidas que, basadas en el estudio de antecedentes relacionados con el personal y en los programas y previsiones de la organización, tienden a determinar, desde el punto de vista individual y general, las necesidades humanas de una industria en un plazo determinado, cuantitativa y cualitativamente, así como su costo (Santos, 2013).

La planificación personal tiene los siguientes fines.

- Utilizar con eficacia los recursos.
- Colaborar con la empresa en la obtención de beneficios.
- Prever estrategias y tácticas para los casos de ampliación o reducción del negocio.

La planificación de personal desde un punto de vista general tratará de asegurar cuantitativamente y cualitativamente (personal obrero directo e indirecto, administrativo, cuadros medios y directivos), las necesidades de personal a fin de secundar los planes generales de la empresa (Becker, 2002).

Es conveniente que, al elaborar las visiones, no solamente se estudien bajo un enfoque optimista de desarrollo, sino que también se analice la posibilidad de una contracción económica que obligue a tomar medidas restrictivas. Las previsiones deben abarcar todas las posibilidades que pueden producirse. Su conveniente flexibilidad permitirá ir tomando las medidas necesarias en cada momento para cada circunstancia. Amplitud y flexibilidad son dos de sus características esenciales.

Desde el punto de vista individual, la planificación comprende el desarrollo profesional, humano y económico del personal, a través de la promoción basada en la oportuna formación, mediante el estudio de las aptitudes y el potencial de cada persona, que permitan su clasificación en orden a dicha promoción.

La sistemática a utilizar para planificar el desarrollo del personal, individualmente considerado, a fin de insertarlo formado y promocionado en los planes generales de la empresa comprende el estudio de la estructura de la misma como punto de partida, el estudio y trazado del organigrama a medio y a largo plazo, la valoración o estimación de los hombres que forman la plantilla, es decir, lo que se llama un inventario del capital humano, política de sustitutos o reemplazos, planificación salarial, planificación de la formación y selección y el estudio de los puestos de trabajo.

#### **1.4 Selección del capital humano**

Es la primera cuestión que en relación con el capital humano se le plantea a la empresa; selección que ha de darse tanto para la entrada del capital humano en la empresa como para afectar el capital humano admitido a los distintos puestos de trabajo a cubrir.

En el proceso de selección de capital humano se decide si se contratará o no a los candidatos encontrados en la búsqueda realizada previamente. Es importante distinguir previamente entre la competencia profesional, definida como el conjunto de capacidades de diferente naturaleza que permiten conseguir un resultado; la competencia está vinculada al desempeño profesional, no es independiente del contexto y expresa los requerimientos humanos valorados en la relación hombre-trabajo. Y por otro lado hay que distinguir la cualificación profesional, definida como el conjunto de competencias profesionales con significación para el empleo que pueden ser adquiridas mediante formación modular u otros tipos de formación y a través de la experiencia laboral. Por tanto, una persona cualificada es una persona preparada, capaz de realizar un determinado trabajo, que dispone de todas las competencias profesionales que se requieren en ese puesto (Becker, 2002).

- Esta selección tiene distintos pasos.

1. Determinar si el candidato cumple con las competencias mínimas predeterminadas para el puesto de trabajo.
2. Evaluar las competencias y la cualificación profesional de los/as candidatos/as que pasaron la etapa anterior, por medio de evaluaciones técnicas y/o psicológicas.
3. Asignar un puntaje a las evaluaciones efectuadas en el punto anterior.
4. En función del puntaje, decidir a quién se le ofrecerá el puesto.

Cuando se planifica este proceso se debe tener en cuenta la importancia de la confiabilidad en los instrumentos de medición de las capacidades de los posibles candidatos, como los títulos obtenidos, la trayectoria laboral, entrevistas, etc. Así como también la validación entre los resultados de las evaluaciones a las cuales se les asignó un puntaje y la habilidad concreta para hacer el trabajo. Para realizar el proceso de selección de personal se deben diseñar distintas pruebas y tests confiables donde el postulante demuestre si es capaz de realizar el trabajo. A su vez, estos instrumentos deben validarse en cuanto a los contenidos de conocimientos que los postulantes deben tener y en cuanto a la práctica, en la aplicación de esos contenidos. De esta forma se puede resaltar que no es posible que un método de selección sea válido si no es confiable.

### **1.5 Reclutamiento y selección**

Como primer paso para el reclutamiento debe surgir una vacante. El departamento de Recursos Humanos debe decidir si es necesario contratar a una persona por temporada, por contrato, a tiempo parcial o completo. Luego de tomada la decisión, se da a conocer la vacante del puesto para atraer a individuos con las características necesarias para este (Vergara, 2016).

### **1.6 Análisis de puesto**

Cuando las compañías establecen nuevas plazas dentro de su empresa es necesario que establezcan cuáles son las características de este puesto para que así los empleados potenciales puedan conocer qué destrezas o habilidades necesitan para ser elegidos y si cumplen con todos los requisitos. Para esto es necesario diseñar el empleo, esto se hace estableciendo las tareas y responsabilidades que la persona que tenga este puesto debe realizar con su equipo de trabajo.

Luego de diseñado el puesto se debe identificar las tareas, deberes y responsabilidades que se espera que realice en el trabajo. También se establecen las habilidades que la persona deba poseer para cumplir correctamente con las tareas que se le solicite. Este proceso se cono-



ce como análisis de puesto de trabajo. Este proceso es sumamente importante porque ayuda a los posibles empleados o a la persona ya contratada a conocer las necesidades esenciales que tiene la compañía con respecto a este puesto. Esto hace que la compañía se beneficie porque contrata a personas altamente calificadas y evitan problemas por falta de conocimiento o habilidades.

En el análisis de puestos de trabajo se encuentran dos derivaciones: la descripción de trabajo y las especificaciones. La descripción de trabajo consiste en un resumen escrito de las tareas, responsabilidades y condiciones de trabajo, además de que incluye una lista de detalles. Las especificaciones de trabajo son las habilidades necesarias y con detalles, necesarias para cumplir satisfactoriamente con el puesto. Cuando la descripción y la especificación de trabajo son muy detalladas ayudan a mejorar la calidad de servicio y lleva a la compañía a un nivel mayor de desempeño dentro de una compañía porque a pesar de que en casi todas las empresas existen puestos muy parecidos, cada una tiene un fin, política y manera distinta de trabajar. Es por esto que, a pesar, de que cada puesto sea muy parecido, los detalles ayudan a conocer más a fondo la necesidad de la compañía.

Si se lleva a cabo de forma adecuada, esta herramienta también puede servir para otros procesos de la empresa, como establecer la retribución económica, comprobar si un empleado está cumpliendo con las funciones de su puesto, planificar las acciones formativas, en función de las pautas que se establezcan para el trabajo, o promocionar a los empleados (Becker, 2002).

### **1.7 Capacitación**

La capacitación en el área de trabajo es fundamental para la productividad. Este es el proceso de adquirir conocimientos técnicos, teóricos y prácticos que mejorarán el desempeño de los empleados en sus tareas laborales.

La buena capacitación puede traer beneficios a las organizaciones como mejorar su imagen y la relación con los empleados, además de que aumenta la productividad y calidad del producto. Para los empleados, también hay beneficios como el aumento en la satisfacción del empleo y el desarrollo de sentido de progreso.

El estudio de la Maestría en Desarrollo de Capital Humano, forma especialistas con habilidades para diagnosticar, diseñar, aplicar y evaluar soluciones a la problemática de las organizaciones en las áreas de desarrollo, administración y capacitación del Capital Humano; así como el desarrollo de habilidades para la implementación de procesos de cambio en las organizaciones (Becker B. 2002).



Todo este proceso en Cuba, realizarlo de acuerdo con las especificaciones de las normas conlleva sin dudas un largo trabajo de análisis y de investigación. En realidad, constituye todo un reto en las entidades donde las características propias de la misma condicionan diferentes categorías de cargos y por ende un estudio individual y exhaustivo de los mismos. Conociendo además la necesidad de la actualización periódica que requiere toda la información, y por los cambios propios de los criterios a tener en cuenta mediante el proceso; se hace determinante la creación de los medios necesarios para llevarlo a cabo de la manera más eficaz y mejor posible (Hernández, 2011).

### 1.8 Ontologías desarrolladas para el proceso de tomas de decisiones

Entre las ontologías existentes para la ayuda en la toma de decisiones se encuentran las mencionadas a continuación:

**1.8.1 Modelo ontológico como apoyo a la toma de decisiones en oportunidades de estudio** (Corniel, 2010). Es una ontología desarrollada con el objetivo de proponer un modelo ontológico que sirva de apoyo a la toma de decisiones en el proceso de selección de oportunidades de estudio del tercer nivel de la educación venezolana. El prototipo de la figura 1 muestra cuatro de sus elementos esenciales y las posibles relaciones que se establecen entre ellos, las cuales se definen a continuación:

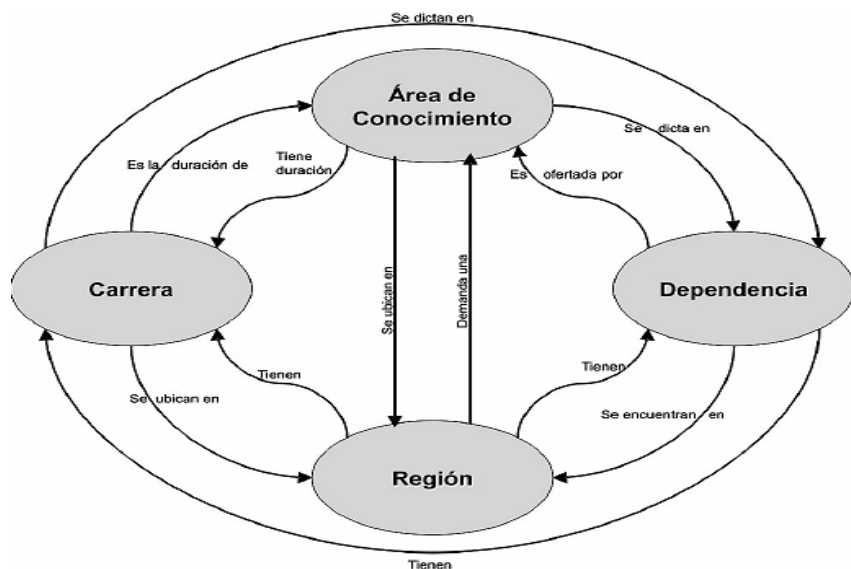


Fig. 1 Modelo ontológico como apoyo a la toma de decisiones en oportunidades de estudio.

### 1.8.2 Ontología para la implementación de sistemas integrados de gestión ambiental, de seguridad y salud en empresas constructoras (Rediris, 2014).

El objetivo de esta Ontología es desarrollar un enfoque formal para conceptualizar, organizar y formalizar el conocimiento relacionado con el campo de la gestión integrada de impactos ambientales y de riesgos de seguridad y salud, desarrollando un enfoque basado en la ontología. A través del enfoque basado en la ontología (ver figura 2) es posible identificar conceptos claves del campo y definir sus relaciones de forma consistente, compatible y comprensible.

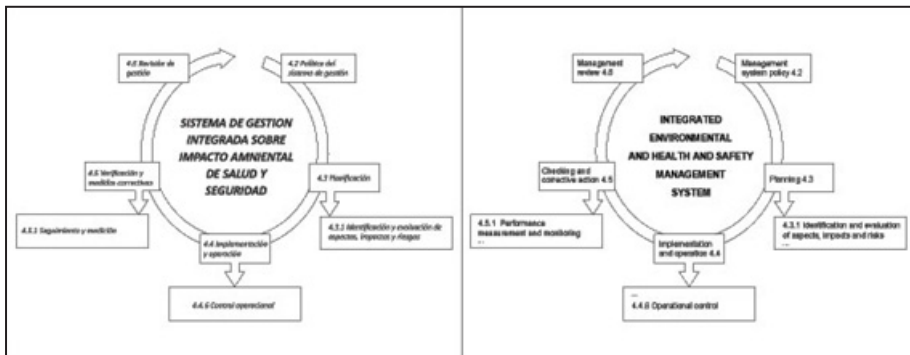


Fig. 2. Enfoque conceptual para la gestión ambiental, de seguridad y salud en empresas constructoras.

**1.8.3 Ontología de Evaluación de Impacto Ambiental Minera** (Montes de Oca, 2014) El objetivo de esta Ontología es representar el conocimiento correspondiente con la evaluación de impacto ambiental minero. Se destacan como los principales elementos: el factor ambiental, las acciones de los proyectos, los impactos provocados por dichas acciones sobre los factores y las medidas que deben ser tomadas para mitigar esta afectación producida al Medio Ambiente.

## 2. Metodología

La metodología a seguir durante la investigación, es la propuesta y diseñada por la Universidad de Stanford (Fernandez, 1997). Como bien dice su nombre; la misma lo toma de esa forma por ser propuesta y diseñada por la Universidad de Stanford. Esta metodología es una guía para diseñar ontologías que consta de siete pasos a seguir en el orden especificado (NOY, 2005).

1. Determinar el dominio y alcance de la ontología. Plantearse preguntas tales como ¿Cuál es el dominio que la ontología cubrirá? ¿Para qué se desarrolla la ontología? ¿Quién usará la ontología? ¿Qué tipo de información brindará la Ontología?
2. Considerar reutilizar ontologías existentes. Investigar otras fuentes de conocimiento para determinar si es posible el uso o la extensión de estas para determinar el dominio del problema.
3. Enumerar términos importantes en la ontología. Enumerar términos proporcionados por el usuario de forma precisa donde se recojan las propiedades de cada uno y se muestren en una lista.
4. Definir clases y jerarquías de clases. Saber distinguir los términos independientes para crear clases y a partir de ello organizar la jerarquía.
5. Definir propiedades de las clases. Describir la estructura interna de los conceptos de cada clase.
6. Definir las características (facets) de los slots. Definir los tipos de valores que describen a los slots tales como cardinalidad, valores por defecto, el rango, tipo de valor asociado, etcétera.
7. Crear Instancias. Llenar los slots de las clases seleccionadas con sus respectivos valores posibles.

La ontología que se presenta, consiste en representar el dominio del conocimiento referente a los perfiles de cargos de la industria del níquel en Moa. El objetivo es proporcionar no solo toda la información que se necesita para trabajar con estos perfiles a la hora de evaluar las competencias laborales del capital humano, sino que brinda una especie de modelo donde se estandarizan todos los conceptos y variedades de terminologías que actualmente existen en las diversas empresas del níquel del municipio de Moa. Esto quiere decir que la ontología ayudaría a tener una única forma estándar por la cual estudiar los aspectos que le conciernen a estos perfiles sin provocar discordancia entre uno y otro concepto que en realidad podrían significar lo mismo. A esto se le suma que también se está proveyendo de una información lo bastante flexible y accesible para ser utilizado o recuperado por diferentes aplicaciones que se destinen al propósito de evaluar y seleccionar el capital humano en la industria del níquel en Moa.

## 3. Resultados y Discusión

### 3.1 Diseño Conceptual de la Ontología

#### 3.1.1 Determinar el dominio y alcance de la ontología

En la primera etapa de la ontología lo primero a plantearse, es: ¿cuál es el dominio que la misma cubrirá?, ¿cuál es su objetivo o para que se desarrolla?, ¿para quién es o quién la usará?, y por último ¿qué tipo de información brindará?

Pues bien, teniendo en cuenta que el objetivo es proporcionar toda la información que se necesita para trabajar con los perfiles de cargo a la hora de evaluar las competencias laborales del capital humano, esta ontología como principal elemento tendrá los Requisitos que posee cada perfil de cargo que a su vez son los que necesita una persona para cumplir con las exigencias del mismo.

La adquisición del conocimiento para el desarrollo de la Ontología, se llevó a cabo mediante el estudio y recopilación de la información ofrecida en diversas resoluciones, dictadas por las entidades autorizadas en la gestión del capital humano en la industria del níquel.

Los elementos que la ontología posee permiten tener una caracterización específica de cada cargo, lo que constituye la elaboración de un perfil, el cual podrá ser utilizado por la aplicación de sistemas inteligentes que se destinen a esta labor para establecer relaciones entre perfiles de cargo y competencias laborales.

Una vez que se empiece a utilizar esta ontología, el ingeniero de conocimiento será el encargado de mantenerla, actualizarla o modificarla según las variaciones del mecanismo que al proceso de evaluación y selección de capital humano se dedica, esto será posible mediante el proceso de retroalimentación.

**3.1.2 Enumerar términos importantes en la ontología.** En la investigación se determinó que el aspecto fundamental en el proceso de evaluación y selección de capital humano es sin dudas los requisitos que debe tener una persona a la hora de ocupar un determinado cargo, requisitos que como ya se mencionaron constituyen el perfil del cargo específico en cuestión, por lo tanto, se define como principal término de la ontología el manejo y la correcta estructuración de los requisitos que tiene cada cargo para su ocupación.

**3.1.3 Definir clases y jerarquías de clases.** Debido a las características de la investigación y del proceso a llevarse a cabo en sí, el definir las clases y sus jerarquías no tiene gran repercusión en lo que a importancia o necesidad de algún orden específico se refiere, debido a que cada

clase en la ontología lo que representa es el grupo en que se decidió representar los diferentes cargos que existen en la industria del níquel en Moa, siendo así lo único que se pretende con la elaboración de clases es la organización de los conceptos, sin prestar especial atención a su jerarquía ni a su orden específico.

Las clases principales, que son las que representan los diferentes tipos de cargos están todas diseñadas para que formen parte de una clase madre o superclase, esta superclase tiene el nombre de *Calificadores\_níquel* y es la que contiene dentro de sí misma a todas las demás.

En la siguiente figura se muestran con cuatro ejemplos como se determinó la jerarquía de la ontología mencionada anteriormente:

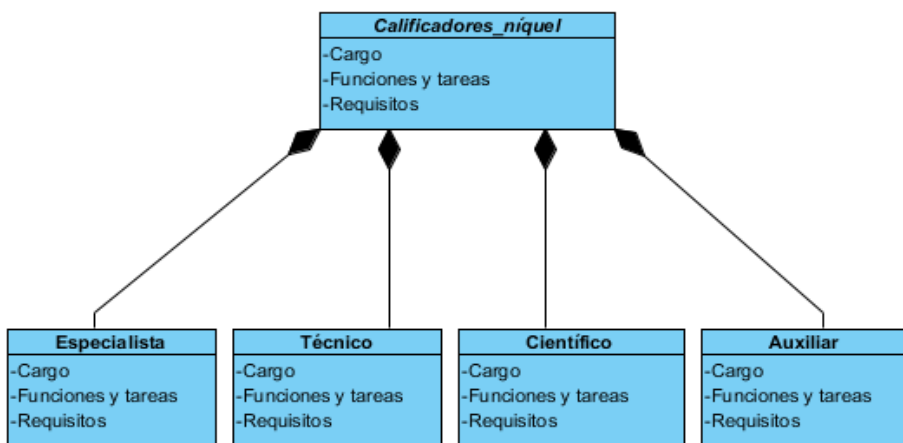


Fig. 3. Ejemplo de la jerarquía general

Estas cuatro subclases de la figura anterior son una muestra de cómo está compuesta la superclase *Calificadores\_níquel*, a dicha superclase la compone en general las subclases siguientes:

Especialista	Instalador
Técnico	Oficinista
Científico	Dependiente
Auxiliar	Encargado
Ayudante	Secretaria
Jardinero	Tecnólogo
Ensamblador	Traductor
Pañolero	Auditor
Engrasador	Asesor
Fregador	Analista
Operador	Cajero

Limpiador	Cantinerero
Chofer	Capitán
Operario	Cocinero
Carpintero	Recaudador
Mecánico	Sereno
Electricista	Sistematizador
Plomero	Archivero
Pintor	Recepcionista
Soldador	Director
Muestrero	Maquinista
Pailero	Buzo
Albañil	Marinero
Chapista	Camarero
Ajustador_Reparador	Carpetero
Hornero	Calculista
Lavandero	Cerrajero
Reparación_y_tapicería	Tunelero
Ponchero	Abastecedor
Colector	Controlador
Gestor	Impresor

### 3.1.4 Definir propiedades de las clases

Una vez determinadas todas las clases, se establecieron las propiedades de las mismas de acuerdo a las consideraciones que se tuvieron durante la investigación. Nuevamente se tomaron ejemplos para mostrar dichas propiedades, debido a que todas las clases excepto la superclase que está compuesta por todas las subclases que se definieron en la investigación, dichas subclases heredan las mismas características y tienen el mismo patrón.

En las siguientes tablas se muestran las propiedades y características de las clases de muestra:

Tabla 1 Clase Calificadores\_níquel

<b>Clase : Calificadores_níquel</b>	
<b>Role : Abstract</b>	
Cargo	Nombre del cargo
Funciones-y-tareas	Tareas que lleva consigo el cargo
Requisitos	Requisitos a cumplir

### 3.1.5 Definir las características (facets) de los slots

Una vez establecidas las propiedades de las clases se definen las características internas de cada una de ellas, estas son las restricciones o tipos de valores que toman dichas propiedades, las cuales determinan su papel en la ontología.

Tabla 2 Características de los Slots.

Calificadores_níquel	Tipo	Cardinalidad
Cargo	Cadena de caracteres	Simple
Funciones-y-tareas	Cadena de caracteres	Múltiple
Requisitos	Cadena de caracteres	Múltiple

El campo o slot Cargo es una cadena de caracteres con cardinalidad simple que indica que un cargo solamente posee un nombre específico el cual lo identifica, mientras que los campos Funciones-y-tareas y Requisitos también son cadenas de caracteres, pero con cardinalidad múltiple que indica que un cargo puede tener varias funciones y tareas, a lo igual que varios requisitos.

**3.1.6 Crear Instancias.** Luego de tener definidos todos los elementos anteriores, se procedió a incorporar las instancias de las clases, que no son más que asignar valores a las propiedades de cada una de ellas para así rellenar los campos que las mismas contienen en su cuerpo interno y que le dan sentido y significado a su existencia.

Este proceso se llevó a cabo de forma tal que en cada una de las subclases de la superclase Calificadores\_níquel se fueron insertando los diferentes tipos de cargo con sus respectivas características, tomando como identificador de cada uno de ellos, el slot Cargo; debido a que este representa el nombre de los mismos y además posee la característica de ser único, pues no existen dos cargos con el mismo nombre.

Finalizados los siete pasos diseñados y presentados por la Universidad de Stanford se procedió a la parte final de implementación de la ontología, sección que fue elaborada con la ayuda de las herramientas mencionadas anteriormente como son Protégé y el razonador CLIPS.

El primer paso para la implementación de la ontología en Protégé fue crear todas las clases mencionadas anteriormente que representan la distribución de los cargos laborales del níquel en Moa, situando a la superclase Calificadores\_níquel como subclase de la clase THING, esta última está definida en el programa por defecto y constituye la gran superclase de todas las demás que pudieran ser definidas. Esta clase por ser del tipo abstracta no permite la instanciación dentro de sí



misma, pero es en ella donde se definen las propiedades de los slots de las subclases, las cuales se van a heredar directamente de ella.

**Tabla 3 Instancia de la Clase Especialista**

<b>Clase</b>	<b>Instancia</b>
<b>Cargo</b>	Especialista C en gestión económica
<b>Funciones y-tareas</b>	<p>Elabora las propuestas y planes sobre los niveles de actividad</p> <p>Evalúa el comportamiento de los planes aprobados</p> <p>Analiza y emite criterios sobre el comportamiento de los indicadores económicos y financieros</p> <p>Planifica y controla los consumos y analiza el comportamiento de los abastecimientos más importantes</p> <p>Elabora o participa en la evaluación de proyectos de inversión</p> <p>Elabora o participa en la elaboración de propuestas de extra plan</p> <p>Analiza el comportamiento de la productividad del trabajo</p> <p>Realiza análisis sobre la eficiencia económica, las exportaciones y la sustitución de importaciones</p> <p>Elabora estados financieros y de presupuestos en moneda nacional o divisas según corresponda, realizando valoraciones de los mismos</p> <p>Participa en la elaboración de planes financieros y otras actividades financieras de la entidad</p> <p>Atiende tareas relativas a los precios y tarifas</p> <p>Elabora registros primarios estadísticos y confecciona series históricas de los indicadores económicos</p> <p>Realiza análisis estadísticos</p> <p>Asesora en materia económica a la dirección de la unidad</p> <p>Participa en otras tareas relacionadas con las finanzas</p> <p>Confecciona informes sobre los resultados de la ejecución y el cumplimiento del presupuesto planes financieros</p> <p>Participa en el establecimiento de programas sobre la formulación, fijación, modificación y control de los precios, tarifas, recargos y descuentos comerciales de la unidad</p> <p>Realiza otras funciones de similar naturaleza según se requiera.</p>
<b>Requisitos</b>	<p>Nivel Superior</p> <p>Entrenamiento en el puesto</p> <p>Computación</p> <p>Matemática</p> <p>Contabilidad</p> <p>Sistema de Gestión de la Calidad</p> <p>Sistemas contables financieros</p> <p>Normas de trabajo</p> <p>Resoluciones legales vigentes</p> <p>Estrategia integral del grupo empresarial</p> <p>Plan de desarrollo del níquel</p> <p>Contratación</p> <p>Finanzas</p> <p>Costos</p> <p>Formación política</p> <p>Control interno</p> <p>Planes de producción y de servicios</p> <p>Mercado del níquel</p>

## Conclusiones

La Ontología para el proceso de evaluación y selección del capital humano en la industria del níquel en Moa provee un esquema conceptual donde se refieren los perfiles de cargos y sus características principales de forma definida y estructurada. La flexibilidad de la información presentada posibilita el uso de la misma en investigaciones posteriores para el desarrollo de sistemas funcionales relacionados con la evaluación y selección del personal. Fue implementada en el editor para ontologías Protégé que permitió el desarrollo de una ontología de dominio basada en marcos que puede ser utilizada como base de conocimiento en el desarrollo de sistemas expertos. Se comprobó la factibilidad de la ontología por medio del uso del razonador implementado en CLIPS que da respuesta a las preguntas de competencias concernientes a dicha ontología.

## Referencias bibliográficas

- BECKER B., H. M., Ulrich D. (2002). Cuadro de mando de recursos humanos de la empresa. S.A. Barcelona.
- CORNIEL, M. R., L. BORGES, A. CONTRAREAS, L y GIL, R (2010). "Modelo ontológico como apoyo a la toma de decisiones en oportunidades de estudio." Revista de la Facultad de Ingeniería Universidad Central de Venezuela V.25 No.3.
- FERNANDEZ-LOPEZ M., G.-P.A., Juristo N. (1997). METHONTOLOGY. M. F. O. Art, A. S. Towards Ontological Engineering and S. on Ontological Engineering.
- GRUBER, T. R. (1993). "Toward Principles for the Design of Ontologies Used for Knowledge Sharing" Stanford Knowledge Systems Laboratory
- HERNÁNDEZ, I. F., S. y Salazar, D. (2011). "Particularidades de la gestión de los recursos humanos en empresas cubanas." Revista Avanzada Científica Vol 14, No. 1
- LASSILA, O. y. M., D. L. (2001). "The Role of Frame-Based Representation on the Semantic Web. Knowledge Systems Laboratory Tech Report Number KSL-01-02." Stanford University.
- MONTES DE OCA, A. (2014). Ontología de Evaluación de Impacto Ambiental Minera, Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa "Dr. Antonio Nuñez Jiménez".
- NOY NF, McGUINNESS DL. Desarrollo de Ontologías-101: guía para crear tu primera ontología. 2005. Disponible en: [http://protege.stanford.edu/publications/ontology\\_development/ontology101-es.pdf](http://protege.stanford.edu/publications/ontology_development/ontology101-es.pdf)
- ONN (2007). «Normas Cubanas del Sistema de Gestión Integrado del Capital Humano, 3000, 3001 y 3002.» La Habana.
- ONTOLOGÍA. (2016). "Ontología." 2016, from <https://www.significados.com/ontologia/>.
- REDIRIS, E. (2014). "Ontología para la implementación de sistemas integrados de gestión ambiental, de seguridad y salud en empresas constructoras."
- REVÉ, M. H. y. L. (2011). "Impacto sociocultural de la industria minera en Moa. Propuesta de estrategia para su promoción, en Contribuciones a las Ciencias Sociales."
- SÁNCHEZ, E. "La toma de decisiones ", from <http://www.monografias.com/trabajos12/decis/decis2.shtml#ixzz2kSvARJHs>.
- VERGARA CONTRERAS Abraham Isaac, I.C.P. (2016). "Reclutamiento y selección del capital humano." from <http://www.elpulsolaboral.com.mx/columnas/5240/reclutamiento-y-seleccion-del-capital-humano>.
- SANTOS, V. J. E. d. I. (2013). "La Planificación de los Recursos Humanos".

